DIE

REGIO THYREOIDEA

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG

DER

BLUTGEFÄSSE.

INAUGURAL-DISSERTATION

DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU STRASSBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT VON

J. JÆGER-LUROTH,

I. ASSISTENTEN AM ANATOM. INSTITUT ZU STRASSBURG.

Mit 2 Tafeln.

STRASSBURG,

BUCHDRUCKEREI VON R. SCHULTZ & COMP.

1883.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552716_0090

DIE

REGIO THYREOIDEA

mit besonderer Berücksichtigung der Blutgefässe.

I.

Einleitung. — Delimitation der Gegend.

In den Handbüchern der topographischen und chirurgischen Anatomie findet man die dreieckige, von den vorderen Rändern der beiderseitigen Kopfnicker und von dem unteren Rande des Unterkiefers begrenzte, vordere Halsregion in zwei grössere Abtheilungen getheilt, welche eine horizontale Linie, die durch das Zungenbein zieht, von einander scheidet und welche demnach als Regio supra- und Regio infrahyoidea bezeichnet werden. Diese beiden Hauptgegenden zerfallen dann wieder in kleinere Felder, deren Grenzen im allgemeinen weniger scharf zu ziehen sind und deren Zahl auch bei den verschiedenen Autoren wechselt. Feste Anhaltungspunkte, die einer uniformen Subdivision zu Grunde liegen müssten, sind nämlich in der vorderen Halsregion spärlich vorhanden und es wechseln die Verhältnisse derselben, je nach dem Alter, dem Geschlecht und den individuellen Eigenheiten.

Richet[1] spricht deswegen einfach von einer «région sous-hyoïdienne» ohne Unterabtheilungen anzugeben und lässt dann gleich, in Zusammenhang mit derselben, die Beschreibung der benachbarten «région sterno-mastoïdienne» folgen. Es ist dies gewiss eine sehr rationelle Methode, den Gegenstand zu behandeln, da die Grenzen und die Form der beiden Gegenden, bei jeder Contraction und Relaxation der Kopfnicker, wechselseitig von einander abhängen. G. Fischer[2] sondert eine «Regio subhyoidea, s. thyreohyoidea, die wesentlich der Ausdehnung der Membrana thyreohyoidea zwischen den beiderseitigen M. omohyoidei entspricht, von den zwei Trigona carotica (die bei ihm Regio carotidea heissen) und von der grösseren, mittleren Regio jugularis. Letztere reicht vom oberen Rande des Schildknorpels bis ans Sternum.

Nach Hyrtl[3] wieder zerfällt die Regio infrahyoidea in eine Regio subhyoidea, eine R. laryngea, eine R. thyreoidea, eine R. jugularis, s. fossa suprasternalis. Diese sämmtlichen Unterabtheilungen folgen, wie ihre Namen angeben, vom Zungenbein bis an das Sternum aufeinander; ihre seitlichen Begrenzungen bildet jedesmal das korrespondirende Stück vom vorderen Rande des Sternocleidomastoideus. Andererseits aber sind präcise horizontale Grenzen zwischen diesen verschiedenen Regionen nicht immer angegeben, besonders nicht zwischen Regio laryngea, R. thyreoidea und R. jugularis. Hyrtl selbst erwähnt dabei, dass Malgaigne, in

[1] Richet, Traité pratique d'anatomie médico-chirurgicale, Paris 1877.
[2] G. Fischer, in Billroth-Lücke, Deutsche Chirurgie, Liefg. 34.
[3] Hyrtl, Handbuch der topogr. Anatomie, Wien 1882.

Ermangelung einer bestimmten Abgrenzung zwischen R. thyreoidea und R. jugularis, dieselben in Eine zusammenfasste, die er als «Région trachéale» beschrieb.

Die Wichtigkeit, welche Schildknorpel und Schilddrüse in der Chirurgie beanspruchen, rechtfertigt es wohl, dass man die Gegend, in welcher diese Organe liegen, als Regio thyreoidea speziell beschreibe und abzugrenzen suche. Nach diesem Prinzip würde also die Regio infrahyoidea in folgende Unterabtheilungen zerlegt werden können:

Eine oberste Regio subhyoidea, begrenzt vom Zungenbein, vom oberen Rande des Schildknorpels und von den vorderen Bäuchen der M. omohyoidei.

Zwei seitliche Trigona carotica, begrenzt von den vorderen Bäuchen der Omohyoidei, vom vorderen Rande des Sternomastoideus und vom hinteren Bauche des Biventer mandibulae.

Eine unterste Regio jugularis, s. fossa suprasternalis, die vom unteren Rande der Schilddrüse bis ans Sternum reichte.

Von diesen vier Gegenden umgeben nimmt die Regio thyreoidea die Mitte der Regio infrahyoidea ein. Ihre Grenzen sind demnach: oben, der obere Rand des Schildknorpels; unten, der untere Rand der Schilddrüse; seitlich, der vordere Bauch des Omohyoideus und der vordere Rand des Sternomastoideus, welche etwa gleichlange Schenkel bilden, die stumpfwinkelig einander kreuzen. Die zwischen diesen Grenzen enthaltene Figur hat die Form einer in vertikaler Richtung mässig langezogenen Raute, deren spitze Winkel quer abgetragen sind. (Fig. n° I.)

Am intakten Halse fällt es ziemlich schwer diese Gegend zu figuriren; es ist eben nur der obere Rand des Schildknorpels und der vordere Rand des Sternocleidomastoideus bestimmt zu fühlen, und diese nicht immer. Die Lage des Omohyoideus und die untere Grenze der Schilddrüse sind, wenigstens unmittelbar, nicht leicht zu fixiren und man muss sich dazu anderer Anhaltungspunkte bedienen. Als ein solcher ist wohl das Tuberculum des VI. Halswirbels, das sog. Tuberc. caroticum, zu verwerthen. Dieses auch noch an mässig dicken und kurzen Hälsen zu fühlende Tuberkel findet man am sichersten dadurch, dass man längs des vorderen Randes des Sternomastoideus in der Carotisfurche mit dem Finger von unten nach oben fährt und sich zugleich etwas medianwärts hält, um der Wirbelsäule möglichst nahe zu bleiben.

Der erste harte und ziemlich scharf in der Tiefe sich anfühlende Vorsprung ist das erwähnte Tuberkel. Es befindet sich etwa in einer Entfernung von 6 cm vom Sternoclaviculargelenk. Die Kreuzungsstelle des M. omohyoideus mit dem vorderen Rande des Sternomastoideus entspricht in der Regel der Lage dieses Tuberkels. Dasselbe kann also dazu verwendet werden, die Stelle der stumpfen Winkel der Regio thyreoidea zu bestimmen, und die grösste Breite der Region entspricht demnach auch annähernd der Entfernung zwischen beiden Tuberkeln. Diese Distanz beträgt auf dem Skelett 6—7 cm.

Die Richtung des M. omohyoideus geht von diesem Kreuzungspunkte nach oben an den lateralen Theil des Zungenbeinkörpers. Zwischen den beiderseitigen Muskeln

liegt ein etwa 3—5 cm langes Stück des oberen Schildknorpelrandes, das die obere Grenze der Region bildet.

Am schwierigsten ist die untere Abgrenzung zu finden, die dem unteren Rande der Schilddrüse entsprechen soll. Diese Grenze ist selbstverständlich auch die wandelbarste, und hängt ab von der Grösse und Form der Schilddrüse, von der Höhe ihrer Anheftung an das Luftrohr, die nicht nur in den verschiedenen Altersperioden, sondern auch von einem Individuum zum andern schwankt.

Man kann indess die untere Grenze so bestimmen, dass man den unteren Drüsenrand durch Palpation zu finden sucht, oder, wo das nicht gelingt, die vorderen Ränder der Sternomastoidei 3—4 cm über der Sternalinsertion verbindet. An manchen Hälsen ist der Kopf der Clavicula so stark ausgeprägt und zugleich die Incisura sterni so tief, dass eine horizontale Linie, welche die höchstgelegenen Punkte der Clavicularköpfe verbindet, die Regio thyreoidea von der Fossa jugularis ziemlich richtig scheidet. An sehr langen und mageren Hälsen steht wieder der untere Schilddrüsenrand beträchtlicher von den Sternoclaviculargelenken ab. Es gibt endlich kurze, dicke Hälse, wo ein solcher Abstand kaum besteht, die Schilddrüse bis an das Manubrium sterni heranreicht und den Raum zwischen beiden Sternalsehnen des Kopfnickers so ausfüllt, dass die Fossa jugularis ganz verstrichen ist.

Die eben angegebene Delimitation der Regio thyreoidea trifft natürlich nur insofern zu, dass der grösste Theil der beiden Organe, die der Gegend ihren Namen geben, innerhalb dieser Grenzen liegt. Sie soll auch

nur den Werth haben, dem Chirurgen die Orientirung im Gebiete des Vorderhalses zu erleichtern.

II.

Aeussere Formverhältnisse. — Hüllen und Eingeweide der Gegend.

Die Regio thyreoidea nimmt etwa die Mitte des Vorderhalses ein. Sie ist von rechts nach links convex und geht zu beiden Seiten in die, längs des vorderen Randes des Sternomastoideus verlaufenden, sog. Carotisfurchen über, welche selbst nach unten hin in die Fossa jugularis zusammenlaufen, und sich oben zu seichten Gruben entwickeln, die beiderseits zwischen Zungenbein und Sternomastoideus liegen und der Gegend des Trigonum caroticum entsprechen.

In vertikaler Richtung ist die Regio thyreoidea gewöhnlich geradelinig, von der Tuberositas laryngea ab bis zur Cartilago cricoidea heran. Wenn jedoch diese beiden Punkte beträchtlich vorspringen und die bedeckende Haut fettarm ist, so kann es dadurch zu einer seichten Concavität kommen. Von der Cartil. cric. ab beginnt wieder eine leichte Convexität, welche durch die Schilddrüse bedingt wird, und nach unten in die Concavität der Fossa jugularis übergeht.

Diese äusserliche Configuration wird durch den Kropf vielfach geändert, und das Entstellende dieses Tumors beruht nicht allein auf seinem starken Hervor-

treten, sondern auch häufig darauf, dass, in Folge von allgemeinen Schwellungen der Drüse, die Haut der Region eine eigenthümliche Glätte und einförmig convexe Oberfläche erhält.

Die Gegend hat für gewöhnlich am ausgewachsenen Menschen eine grösste Breite von 6—7 cm. Dieses Maass ist die Entfernung der vorderen Ränder der M. sternomastoidei in der Höhe der Tuberc. carotica und im Zustand der Ruhe. Contrahiren sich die Muskeln, so nimmt die Distanz zwischen ihren vorderen Rändern beträchtlich ab, und kann, in derselben Höhe gemessen, bis auf 3 cm reduzirt werden. Man überzeugt sich am besten von dieser Erscheinung dadurch, dass man einen Menschen, der zwanglos in horizontaler Lage auf einem Bette liegt und dessen Kopf unterstützt ist, auffordert sich emporzurichten und die sitzende Stellung einzunehmen. Die Sternocleidomastoidei, die vorhin unthätig waren, haben nun mit die Aufgabe, den nicht mehr unterstützten Kopf zu halten, damit seine Stellung zum Rumpfe nicht geändert werde und er die Bewegung auch oben mitmachen könne. Bei solcher Contraction nähern sich also die vorderen Ränder der M. sternomastoidei, springen auch weiter vor, und, was man gewöhnlich als Regio thyreoidea bezeichnet, findet sich auf eine schmale Figur reducirt.

Aus dieser durch die Contraction und Relaxation der Muskeln bedingten Erscheinung geht für den Chirurgen die Regel hervor, beim Beginn einer Operation oder einer Untersuchung am Vorderhalse, sich vor allem zu überzeugen, dass die Kopfnicker nicht gespannt sind.

Im Zustande der Contraction werden die Kopfnicker aber auch härter und dicker und zwar so, dass diese Volums- und Consistenzzunahme bei oberflächlicher Untersuchung leicht eine Struma vortäuschen kann. Daher auch wieder die Indication zunächst für die Entspannung der Sternomastoidei zu sorgen.

Es sind aber nicht allein die seitlichen muskulösen Grenzen der Gegend wandelbar, sondern es ist der ganze Tractus der Organe, die in der Gegend liegen, durch eine spezielle Mobilität charakterisirt, die besonders in vertikaler Richtung umfangreich ist und sich beim Schlingen, Schlucken und Sprechen kundthut. Seitlich können die Organe in toto mit der Hand verschoben werden, wobei in der Regel ein eigenthümliches Reiben wahrgenommen wird, das auf dem Hinundhergleiten des Schild- und Ringknorpels auf der Wirbelsäule beruht. Zum Prominiren kann die Gegend dadurch gebracht werden, dass ein Polster unter den Nacken geschoben wird, welches eine starke Extension des Kopfes nach hinten möglich macht. Die hierdurch accentuirte Krümmung der Halswirbelsäule bewirkt, dass sämmtliche beweglichen Organe der vorderen Halsregion intensiver an die vordere Wirbelwand angepresst werden. So kommt es, dass die Carotiden und Venae jugul. int. fest auf die Proc. transversi der Halswirbel zu liegen kommen und von vorn nach hinten platt gedrückt werden, weswegen sie bei so manchem Selbstmordversuche unversehrt bleiben.

Die Haut ist über der Regio thyreoidea dünn, dehnbar und leicht in Falten emporzuziehen. Die Dehnbarkeit ist, wegen der grösseren sagittalen Beweglichkeit des

Kopfes, in vertikaler Richtung bedeutender als in horizontaler. Aus diesem Verhalten erklärt es sich, warum quergelegte Hautwunden in der Mitte des Halses weniger klaffen als längsverlaufende. Die Hautfalten sind in der Nachbarschaft der Mittellinie besonders dünn, weil sie hier den M. subcutaneus colli nicht enthalten.

Es können sehr grosse Tumoren die Haut der Regio thyreoidea beträchtlich vor sich her schieben und dehnen, ohne ihr schädlich zu werden, wenn nicht besondere bösartige Eigenschaften der Geschwulst die Ernährung der Haut beeinträchtigen.

Barthaare finden sich hier nur selten und, wenn solche vorhanden sind, so trifft man sie dünn gesäet. Die Zahl der Talgfollikel nimmt in gleichem Verhältniss als die Barthaare ab und mit ihnen die Frequenz der Furunkel und Atheromcysten.

Das subcutane Fettpolster ist je nach den Individuen verschieden, bei Kindern jedoch verhältnissmässig reichlich.

Die Sensibilität der Haut ist hier relativ gering, am schwächsten in der Mittellinie. Es endigen in der Gegend der N. subcutan. colli med. und infer. Die Endäste derselben sind jedoch schwach und nur schwer bis in die Mittellinie zu verfolgen. Ebenso spärlich wie die Nerven sind die Blutgefässe in der Haut der Regio thyreoidea vertreten und die Blutungen aus Hautwunden pflegen hier gering zu sein, wenn nicht zufällig eine der grösseren oberflächlichen Venen, die gewöhnlich von oben nach unten durch die Gegend ziehen, mit verletzt ist. Manchmal findet sich nur eine Vena mediana colli vor; häufiger existiren zwei Venae jugg. ant., die in der

Fossa jugularis und in der Gegend des Zungenbeins durch je einen queren anastomotischen Bogen zusammenhängen. Diese Venen sollen bei einer Operation in der Regio thyreoidea, wo möglich, geschont werden, oder man thut gut daran, sie vor der Durchschneidung doppelt zu unterbinden.

In der Medianlinie der Regio thyreoidea kommen nur selten angeborene Fisteln vor, deren Hautöffnung dann manchmal durch einen gleichzeitig vorhandenen kleinen Wulst gekennzeichnet ist. Wenn der Fistelgang perforirend ist, so führt er gewöhnlich in die Trachea. Die Entstehung dieser Fisteln aus mangelhaftem Verschluss der untersten Visceralspalte, ist jedoch schwieriger zu erklären, als die der häufiger vorkommenden seitlichen Kiemenfisteln. (Heusinger.)

Präparirt man die Haut ab, so fällt man in der Mittellinie auf die Lamina superficialis der Fascia colli, in den seitlichen und oberen Theilen der Region dagegen auf das Platysma, welches mit der Haut in direkter Berührung steht und unter welchem das Fascienblatt hinzieht. Der Muskel ist in der Regio thyreoidea gewöhnlich nur schwach ausgebildet und endigt nicht mit scharfem Rande, sondern besteht aus ziemlich isolirten parallel verlaufenden Fasern, die medianwärts immer schwächer und spärlicher werden und gleichsam in der Fascie, resp. in der Haut eingestreut liegen.

Die Lamina superfic. der Halsfascie steht mit ihrer Unterlage nur in losem Zusammenhang; sie heftet sich nicht an das Zungenbein an und ist auch mit dem Periost des Sternums mässig fest verbunden. Zwischen Zungenbein und Sternum liegt die Lamina superf. der

Halsfascie auf der Lamina media direct auf, ist jedoch von letzterer verhältnissmässig leicht abzupräpariren.

In der Nähe des Sternums spaltet sich die Lamina superficialis in zwei Blätter, wovon das tiefer gelegene auf der Lamina media liegen bleibt und sich mit ihr zusammen an die hintere Fläche des Manubrium sterni und des Sternoclaviculargelenks fest anheftet; das oberflächlich gelegene Blatt bildet die eigentliche Fortsetzung der Lamina superficialis und geht an die vordere Fläche des Manubrium sterni, von wo ab sie Fascia pectoralis heisst. Durch diese Spaltung entsteht ein prismatischer Raum, der unmittelbar über dem Sternum am tiefsten ist, und der sich seitlich bis unter den Sternalansatz des Sternocleidomastoideus erstreckt. In diesem Raume befindet sich lockeres Zellgewebe, mit mehr oder weniger Fett durchsetzt, gewöhnlich der untere quere anastomotische Venenast, der beide Venæ jugg. ant. verbindet, und manchmal auch eine Lymphdrüse[1].

Unter normalen Verhältnissen ist in der Höhe der Regio thyreoidea der taschenförmige Raum nicht zu demonstriren. Wenn er sich jedoch mit Eiter, Blut oder Luft anfüllt, so kann er bis über die Schilddrüse nachgewiesen werden. Abscesse, die sich in diesem Raume entwickeln, bilden nie Senkungen ins vordere Mediastinum.

Die Lamina superficialis der Fascia colli spaltet sich auf den Seiten ebenfalls am v. Rande des Sternocleidomastoideus, um dem Muskel eine Scheide zu liefern. Diese Scheide ist in der Höhe der Regio thyreoidea

[1] Hyrtl, Topogr. Anat. Neueste Aufl. 1882.

nur lose mit dem Muskelfleische verbunden, im Gegensatz zu dem viel festeren Zusammenhang, der weiter oben zwischen Muskel und Fascie stattfindet.

Die Lamina superficialis der Fascia colli ist es, welche den Musc. sternomastoideis ihre Form und Lage sichert und sie hindert, von der Unterlage seitlich abzugleiten. Präparirt man die Fascie weg, so erhält die Regio thyreoidea dadurch, dass die Muskeln nach den Seiten ausweichen, eine grössere Breite und die Seitentheile der Schilddrüse, die vorhin verborgen waren, treten nun ganz oder grösstentheils zum Vorschein. Die Schilddrüse liegt daher am intakten Halse in grösserer Ausdehnung unter den Sternomastoidei verborgen, als es am fertigen Präparat den Anschein hat.

Nachdem die Lamina superficialis weg präparirt ist, liegt die Lamina media vor; dieselbe ist im allgemeinen derber als die Lam. superf.; sie liefert sowohl den Muskeln als den übrigen Organen des Tractus laryngotrachealis fibröse Scheiden, zieht seitlich unter dem Sternomastoideus hin, verbindet sich mit dem hinteren Blatte seiner Scheide und erzeugt eine cylindrische Hülle für die in der Tiefe liegenden grossen Gefässe und Nerven des Halses. Von da ab überzieht sie die praevertebralen Halsmuskeln und die vordere Fläche der Wirbelsäule unter dem Namen der Fascia praevertebralis, s. Lam. prof. Fasciae colli. Wie die Lamina superf., so dient auch die Lam. media, mittelst einer ihr eigenen Spannung, die Beziehungen der in der Regio thyr. gelegenen Organe zu fixiren. Entfernt man sie, so ändern sich Form und Lage der weicheren Gebilde; dies gilt besonders für die dünnen und platten

Muskeln, die speziell der Regio thyreoidea angehören. Dieselben sind paarig und decken, so lange sie noch durch die Fascie zusammengehalten werden, den Kehlkopf, die Schilddrüse und die Trachea wie eine Schürze. Am oberflächlichsten liegen die Sternohyoidei; dieselben gehen vom Zungenbein ab, lassen gewöhnlich die Protuberantia laryngea zwischen sich vortreten, nähern sich einander dann wieder vor der Membrana cricothyreoidea, um abermals, am unteren Rande der Schilddrüse, divergent zu werden und sich am lateralen Theil des Manubrium sterni und am ersten Rippenknorpel zu inseriren. In dem Winkel, den ihre medialen Ränder zwischen sich fassen, erscheinen die beiden darunter gelegenen Sternothyreoidei, die mehr medianwärts vom Sternum abgehen, und in entgegengesetzter Richtung divergirend nach oben ziehen, also einen nach oben offenen Winkel bilden.

Die entgegengesetzte Divergenz dieser beiden Muskelpaare erzeugt am unteren Rande der Schilddrüse einen rautenförmigen Raum, der durch Bindegewebe und Gefässe ausgefüllt ist, und zwar trifft man normalerweise den Plexus venosus thyr. imus, in Ausnahmefällen die Art. thyr. ima. Zieht man dieselben bei chirurgischen Eingriffen mit stumpfen Hacken bei Seite, so kann die Trachea ohne bedeutendere Gefässverletzungen erreicht werden. Da die Art. thyreoidea ima in der Mehrzahl der Fälle vom Truncus anonymus entspringt, und demnach mehr rechterseits an der Trachea verläuft, so verfährt man sicherer, wenn man den Plexus venosus mit der etwa vorhandenen Arterie nach rechts hinüberziehen lässt.

Der Musc. omohyoideus scheidet mit seinem vorderen Bauche die Regio thyreoidea vom Trigonum caroticum. Er überschreitet den Schildknorpel etwa in der Mitte der Linea obliqua und tritt dann quer über den oberen Theil des seitlichen Schilddrüsenhorns.

Er steht mit dem Stamm der Art. thyreoid. sup. in direkter Beziehung: das Gefäss läuft unter dem Muskel weg und wird gewöhnlich an der Spitze des Trigon. carot., wo es ganz oberflächlich liegt, zur Unterbindung aufgesucht.

Unter dem M. omohyoideus erblickt man ferner den lateralen Theil des Hyothyreoideus, das oberste Ende des Sternothyreoideus und die vordersten Fasern des Constrictor pharyngis infer.

Zu besprechen bleibt noch der M. hyothyreoideus; derselbe inserirt sich an der Schildknorpelplatte, längs der Linea obliqua und häufig noch eine kleine Strecke weit längs des unteren Randes des Knorpels. Er liefert in der Regel diejenigen Muskelbündel, die als Suspensor, s. Levator gland. thyr., beschrieben werden. Dieser Muskel findet sich nicht selten rudimentär vor, meistens nur auf einer Seite. Direkt unter dem Zungenbeine ist er vom Hyothyreoideus nicht zu differenziren und isolirt sich erst weiter unten, setzt dann über den Ringknorpel und die Gefässe der Schilddrüse weg, um sich in die Drüsenkapsel zu inseriren. Zuweilen ist er doppelt vorhanden; ich fand solchen doppelten Suspensor bei einem mannsfaustgrossen fibrösen Kropfe vor; die Länge des Muskels betrug jederseits 8—10 cm, die Breite etwa 1 cm. Links inserirte sich der Muskel mit zwei isolirten Zipfeln an die Drüse, rechts dagegen einfach.

Aehnliche Spaltung des Muskels in zwei Zipfel ist schon wiederholt beobachtet worden von Luschka, Meckel, Gruber[1].

Die Musc. sternohyoidei, sternothyreoidei, omohyoid. erleiden durch jeden Tumor, der hinter ihnen sitzt, am häufigsten durch den Kropf, mehrere Veränderungen, die sowohl von der Grösse der Geschwulst, als von ihrem Ausgangspunkt und der Richtung ihres Wachsthums, so wie von der Art und Weise nach welcher sie mit der Umgebung zusammenhängt, bedingt sind. Hervorzuheben sind besonders die Dislocationen dieser Muskeln. Die beiden vertikal verlaufenden Paare werden häufig direkt nach vorn verschoben, können aber auch medianwärts ausweichen, wenn der Kropf vom Rande eines Seitenhorns nach vorn wächst, oder lateralwärts, wenn der Tumor vom Isthmus der Drüse ausgeht. Da sie an sich schon dünn und flach sind, schmiegen sie sich genau an die Form des Tumors an und werden breiter. Der Druck, den sie erleiden, nimmt beim Wachsthum der Geschwulst immer mehr zu, und bewirkt eine Atrophie der Muskelfasern, welche vollständig verschwinden können. Gleichzeitig werden die verschiedenen Halsfascien und Muskelscheiden derber und bleiben schliesslich als mehrblättrige Kapsel über dem Tumor bestehen.

Der Musc. omohyoideus verläuft bald unter dem Kopfe, der dann auf ihm, wie auf einer Schlinge, liegt, bald direkt auf demselben, bald hinter seiner Masse versteckt. Die Atrophie seines vorderen Bauches ist ge-

---

[1] Bulletin de l'Acad. des Scienes de Saint-Pétersbourg, 1861.

wöhnlich nicht so ausgesprochen, als die der vertikal verlaufenden Muskeln, weil er, wegen seines gebogenen Verlaufs, leichter gestreckt werden kann, und dadurch dem Drucke ausweicht. Unter den besprochenen Muskeln liegt der Kehlkopf, die Schilddrüse und die Trachea genau in der Mitte der Gegend. Man legt die Theile am zweckmässigsten so frei, dass man die Fascie über den Muskeln bestehen lässt, und die ganze Schürze mit dem Manubrium sterni, dem ersten Rippenknorpel und dem Kopf der Clavicula nach oben, einerseits bis zur Linea obliqua des Schildknorpels, andererseits bis zum Zungenbein, zurückschlägt.

Der Schildknorpel nimmt den obersten Theil der Regio thyreoidea ein. Er besteht aus zwei in der Mittellinie winkelig zusammenstossenden Platten, deren oberer Rand S-förmig gekrümmt ist, seitlich in die oberen Hörner übergeht und in der Mitte die Incisura thyr. bildet. Die oberen Hörner liegen im Trigonum caroticum und sind an mageren Hälsen leicht zu fühlen. Der Winkel, den die Seitenplatten bilden, springt oben mehr vor und erzeugt so die bei Männern wohl ausgebildete Protuberantia laryngea. Der untere Rand der Platten ist im Ganzen geradlinig und geht hinten in die untern Hörner über. Dieselben sind nicht zu fühlen, weil sie zu tief liegen, von den Fasern des Constrictor infer. überzogen und von den Seitenlappen der Schilddrüse bedeckt werden. Am unteren Rande des Schildknorpels fühlt man dagegen meist ziemlich leicht den sog. Processus marginalis, der das untere Ende der Linea obliqua bildet. Dieser Processus marginalis kann chirurgisch wichtig werden, indem er als Anhaltungspunkt für die

Unterbindung der Art. thyr. sup. dienen kann. Der horizontale Drüsenast dieser Arterie zieht nämlich in einer Entfernung von ½ bis 1 cm von diesem Höcker unter dem oberen Theil des Musc. sternothyreoideus, längs des oberen Randes der Drüse hin. Wenn man also in der Haut einen Schnitt führt, der an diesem Höcker beginnt, und lateralwärts gegen den vorderen Rand des Sternomastoideus und zugleich etwas nach oben zieht, so trifft man zunächst den Subcutaneus colli resp. die Lamina superf. der Fascia colli, dann die Lamina media. Nachdem diese Schichten getrennt worden, sieht man den hinteren Rand des M. sternohyoideus und den vorderen Rand des M. omohyoideus, die einen winkeligen Raum zwischen sich fassen; in der darunter gelegenen Ebene erscheint die Linea obliqua und der laterale Rand des M. sternothyreoideus, unter welchem die Art. mit der Vena collater. hinzieht. Man braucht den Muskel nur wenig medianwärts zu verschieben, oder etwas anzuschneiden, um die Gefässe in einer Ausdehnung von 2—3 cm bloszulegen; und wenn man den M. omohyoideus lateralwärts und nach oben wegzieht, so gelingt es auch, die Stelle der Bifurcation der beiden grösseren Drüsenästen, an der Spitze des Seitenlappens, zu erreichen.

Diese Art der Unterbindung hätte vor derjenigen, die man gewöhnlich weiter oben über dem Omohyoideus an der Arterie ausführt, den Vorzug, dass von den Drüsenästen der A. thyr. super. viel seltener anastomotische Zweige entspringen, als mehr centralwärts vom Hauptstamm der Arterie. Eine Behinderung des Blutzuflusses in einem der oberen Drüsenbezirke wäre ge-

wiss durch eine solche mehr peripherisch angelegte Ligatur sicherer erzielt, als durch die gewöhnlich übliche Methode. Der Rath, die Arterie thyr. sup. zwischen dem M. omohyoideus und ihrem Eintritt in die Schilddrüse zu unterbinden, war übrigens früher schon von Ph. v. Walter[1] ertheilt worden.

Der Schildknorpel ist von einem derben Perichondrium umgeben. Präparirt man dasselbe mit dem Raspatorium ab, so sieht man in der Mitte, da wo die beiden Seitenplatten zusammenstossen, einen meist rautenförmigen, intermediären Knorpelstreifen, der von der Incis. thyreoid. bis zum unteren Rande des Schildknorpels zieht und dessen Beschaffenheit makroskopisch anders erscheint, als die des übrigen Knorpels. Dieser mittlere Theil ist mikroskopisch durch kleinere Knorpelzellen von seiner Nachbarschaft zu unterscheiden[2], er scheint mehr Neigung zur Verknöcherung zu haben als die übrigen Theile des Schildknorpels. Man findet wenigstens, dass er mit der früh beginnenden Verknöcherung der Schildknorpelränder diese Veränderung eingeht, und dass erst später, in der Fläche der Seitenplatten, Ossificationspunkte auftreten. Die Knochenmasse, die an Stelle des intermediären Knorpels tritt, ist gewöhnlich hart und lässt sich nicht, wie spongiöse Knochensubstanz, schneiden. Diese Eigenthümlichkeit ist bei einer Thyreotomie wohl zu beachten. Jedenfalls ist es rathsam, in Fällen, wo die Eröffnung des Larynx absolut nothwendig

---

[1] Ph. v. Walther, Neue Heilart des Kropfes, Sulzbach 1817.

[2] Vgl. Cavasse, Essai sur les fractures traumatiques des cartilages du larynx, Paris 1859, und Mededeelingen de koninglijke Akademie van Wedenschappen, Afdeeling Naturkunde. Deel XI. Stück 3.

ist, und wo man auf solches verknöchertes Mittelstück fiele, die Trennung mit einer feinen Stichsäge oder von der Incisura thyr. her mit einer Knochenscheere vorzunehmen; letzteres Verfahren hat den Nachtheil, unerwünschte Zertrümmerungen in den starren Platten des Schildknorpels anzurichten. Wollte man seitlich vom verknöcherten Mittelstück incidiren, so träfe man die Stimmbänder und die M. thyreoarytaenoidei und gelangte schliesslich nicht in den inneren Kehlkopfraum hinein.

Zwischen Schild- und Ringknorpel ist eine derbe Membran ausgespannt, das sog. Ligam. conoides. Die Seitentheile des Bandes werden durch die nach der Mitte des Ringknorpels hin convergirenden M. cricothyreoidei bedeckt, und es erscheint nur der mittlere Theil, in Form eines kleinen gleichschenkeligen Dreiecks, mit nach oben gerichteter Basis, frei. Die Höhe des Dreiecks beträgt nicht ganz 1 cm. Es führen gewöhnlich mehrere Oeffnungen durch diese Membran von aussen in das Innere des Kehlkopfs, in der Regel zwei seitliche, in den an der Basis anliegenden Winkeln, welche den Verbindungsast zwischen A. cricothyr. und Ram. ant. der Art. lar. sup. durchtreten lassen und eine in der Mitte der Fläche für einen kleinen Ast, der von der Anastomose zwischen beiden A. cricothyr. abgeht, und in den unteren Kehlkopfraum tritt. Die Anastomose zwischen beiden A. cricothyr. liegt gewöhnlich quer über der Mitte der Membran und bildet das Haupthinderniss für die Eröffnung des Luftkanals an dieser Stelle.

Der Ringknorpel ist der resistenteste Knorpel des Kehlkopfs und zwar besonders an seinem hintersten

und breitesten Theil, der sog. Lamina cricoidea, welche bis 2 cm Höhe besitzt. Der vordere Theil des Ringes hat bei Erwachsenen eine Höhe von 6—8 mm. Die beiden M. cricothyr. lassen in der Mitte dieses vorderen Ringtheiles eine erbsengrosse Stelle frei, die sich durch ihre gelblich-weisse Farbe leicht von der Umgebung abhebt, manchmal auch etwas prominirt, und die bei der Cricotomie vertikal durchschnitten wird. Dieser vordere Theil des Ringknorpels verknöchert erst spät, so dass eine Cricotomie beim Erwachsenen dadurch nicht unmöglich gemacht wäre. Die compacte Beschaffenheit des Lamina cricoid. dagegen und ihre frühzeitige Verknöcherung bilden das Haupthinderniss dieser Operation bei älteren Individuen.

Der Ringknorpel stellt gleichsam einen vervollkommneten Trachealring dar; seine Fixirung an den obersten Luftröhrenknorpel ist nicht wesentlich verschieden von dem Zusammenhang der zwischen den übrigen Trachealringen besteht.

In die Regio thyreoidea gehört endlich ein 4—5 cm langes Stück der Trachea, deren Ringe an mageren Hälsen bejahrter Individuen zu fühlen sind. Die Entfernung der Trachea von der Hautoberfläche nimmt bekanntlich nach unten hin immer mehr zu und hängt mit der Biegung der Hals- und oberen Brustwirbelsäule, an welche sich der Tractus laryngotrachealis mit dem Oesophagus anschmiegt, zusammen.

Die Schilddrüse ist das an Volum bedeutendste Organ der Regio thyreoidea. Auch in gesundem Zustande ist ihre Form unbeständig. Im allgemeinen kann man sagen, dass sie aus zwei seitlichen Lappen oder Hör-

nern besteht, die durch einen mittleren schmalen Theil, dem Isthmus, zusammenhängen. Der Isthmus liegt quer über der Trachea, bedeckt gewöhnlich den 2. bis 4. Knorpelring und ist mit dieser Unterlage durch kurzes derbes Bindegewebe verbunden. Beim Kinde reicht er sehr gewöhnlich bis an den unteren Rand des Ringknorpels und noch darüber hinaus. Manchmal fehlt er ganz und wird die Verbindung zwischen den beiden Seitenlappen durch schlaffes Zellgewebe hergestellt[1]. Bei manchen Individuen wieder ist er durch ganz besonders starke Entwickelung ausgezeichnet, hat beinahe die Grösse eines Seitenlappens und ist von denselben durch je eine Furche demarkirt. Diese vertikalen Furchen sieht man übrigens häufig unter der Form von zwei seichten vertikalen Eindrücken, zwischen welchen ein olivenförmig abgerundeter Theil in der Mitte des Isthmus liegt. Das obere und das untere Ende dieses mittleren Stückes können stärker entwickelt sein, und einerseits bis auf den Ringknorpel, andererseits auf mehrere Trachealringe sich zungenförmig hinaus erstrecken.

Der Isthmus geht gewöhnlich unmerklich in die Seitenlappen über. Dieselben lagern an der Seite der Trachea, des Ring- und des Schildknorpels, so wie an den Rändern des Oesophagus und an den unteren Theil der seitlichen Pharynxwand. Die ganze Drüse umfasst also den Tractus laryngotrachealis wie ein halber Ring, der vorn und in der Mitte am schmächtigsten ist. Die Seitenlappen haben annähernd die Form von Pyramiden, deren Spitzen und Kanten abgestumpft sind. Die Basis

[1] Morgagni, Epist. anat. IX, und Gruber, Med. Jahrb. d. österr. Staates, Bd. 51.

der Pyramide ist nach unten, innen und vorn gerichtet, die stumpfe Spitze nach oben und aussen. Jedes Seitenhorn besteht aus einer Anzahl von kleineren Lappen, die durch bindegewebige Septa von einander getrennt sind. In diesen Zwischenräumen verlaufen die grösseren Blutgefässe.

Die Spitze der Seitenlappen befindet sich gewöhnlich in der Höhe des Tuberc. thyreoid. der Linea obliqua des Schildknorpels und der obere Rand des Lappens läuft ziemlich parallel mit dieser Linie, in einer Entfernung von 2—3 cm von derselben. Die Basis der Seitenlappen grenzt etwa an den 6. Luftröhrenknorpel.

Nach vorn und lateralwärts ist die Oberfläche der Seitenlappen convex, nach hinten und medianwärts concav. An dieser concaven Fläche bestehen ausserdem nicht selten noch Eindrücke von den Proc. transv. der korrespondirenden Halswirbel, von der Carotis und von vorspringenden Theilen des Kehlkopfes.

Die Aussenfläche der seitlichen Drüsenlappen befindet sich in dem Interstitium zwischen M. scalenus antic. und sternocleidomastoideus. Ausnahmsweise, jedoch nicht selten, findet man in Zusammenhang mit der Schilddrüse den sog. Proc. pyramidalis vor, der in der Mehrzahl der Fälle links am seltensten direkt in der Mittellinie von unten nach oben zieht und bis an das Zungenbein reichen kann. Dieser Fortsatz besteht aus derselben Substanz als die Schilddrüse und wird von Aesten der A. thyr. sup. mit Blut versorgt. Es kann vorkommen, dass er nur durch eine bindegewebige Brücke mit der Drüse zusammenhängt; er be-

findet sich dann auf derselben Stufe, wie die ebenfalls nicht selten vorkommenden aberrirten Schilddrüsenläppchen, die gelegentlich in der Regio thyreoidea und in den benachbarten Gegenden vorgefunden werden, und die, wie die Schilddrüse selbst, den Ausgangspunkt von Geschwülsten bilden können.

Lissard[1] hat ein Schema von 12, nach seinen Erfahrungen am häufigsten vorkommenden Schilddrüsenformen veröffentlicht, nach welchen leider die Beziehungen der verschiedenen Drüsen und ihrer Ausläufer zu den Knorpeln des Kehlkopfs und der Trachea nicht genügend ersichtlich sind. Für den Chirurgen ist doch nicht die absolute Form, sondern vielmehr die Relation derselben zur Umgebung die Hauptsache.

Zur Befestigung der Schilddrüse dienen mehrere Faktoren. Mit der Trachea hängt sie durch den Isthmus mittelst kurzfaserigen Bindegewebes zusammen. Die Seitenlappen hängen ausserdem am unteren Rande der Lamina cricoid. durch sehnenartige Faserzüge fest, welche in die hier besonders derbe Drüsenkapsel übergehen. Diese Faserzüge sind speziell als Ligg. suspens. gland. thyr. beschrieben. Sie liegen selbst in dichtem Bindegewebe eingehüllt und stehen in direkter Beziehung zu der A. laryngea infer. und zum gleichnamigen Nerven, welche beide zwischen den einzelnen Fasern in den hinteren Kehlkopfraum eindringen.

In Fällen von Kropf der Seitenlappen sind diese Bänder in der Regel stärker ausgebildet als bei normaler Grösse der Schilddrüse.

---

[1] Lissard, Anleitung zur Tracheotomie bei Croup, Giessen 1861

Zwischen der unteren Fläche der unteren Zungenbeinmuskeln und zwischen der Kehlkopfoberfläche befindet sich ein enger prismatischer Raum, der unten durch den Isthmus der Drüse abgeschlossen ist. Ausser dem hier befindlichen dichten Bindegewebe, das den Raum ausfüllt und die Blutgefässe umschliesst, beschreibt Hueter[1] ein isolirbares Fascienblatt, das vom unteren Rande des Schildknorpels an den oberen Rand der Drüse zieht und dieselbe mit zu befestigen hilft. Hueter schlägt vor, diesem Blatte den Namen Fascia laryngothyreoidea zu geben. Sie soll nicht wenig dazu beitragen, eine Verschiebung des Isthmus bei einer Cricotracheotomie zu erschweren und ist besonders deswegen in Operationen gefährlich, weil sie die grösseren Gefässe in sich birgt.

Zur Suspension der Drüse dienen ferner noch die schon erwähnten inconstanten Muskelbündel des Levator thyr., so wie manchmal in ähnlicher Weise auf die Seitenlappen übergreifende Fasern des Constrictor pharyngis infer., die von Lalouette[2] zuerst erwähnt wurden.

Nach vorn stützt sich die Schilddrüse an die innere Fläche der Sternocleidomastoidei, zwischen welchen sie wie in einer Nische eingebettet liegt.

Jede Anschwellung der Schilddrüse kann die Luftröhre afficiren und ihre Funktion stören. Diese Störungen beruhen hauptsächlich auf Compression oder

---

[1] Hueter, Tracheotomie und Laryngotomie, in Pitha und Billroth, Handbuch der allgem. u. spez. Chirugie, III. B., I. Abthl., 5. Liefg., 1872.

[2] Lalouette, Recherches anatom. sur la glande thyroïde. (Mém. de mathém. et de phys. prés. à l'acad. roy. des Sciences, 1750.)

Dislocation. Der Ring- und Schildknorpel widerstehen einer Compression wegen ihrer Festigkeit immer leichter als die biegsamere Trachea, welche einer andringenden Geschwulst nur geringen Widerstand leisten kann. Die Compression macht sich demnach auch schon durch kleinere Kröpfe geltend, nämlich besonders dann, wenn der Tumor von einem der Trachea anliegenden Läppchen ausgeht und sein Wachsthum nach der Trachea hin stattfindet.

Die Störungen können in solchem Falle sowohl auf Verminderung des Lumens des Luftrohres, als auf Compression des zwischen Drüsen und hinterer Trachealwand verlaufenden Nerv. laryng. recurrens zurückgeführt werden.

Eine Struma, die von der Aussenfläche der Drüse ausgeht und deren Wachsthum excentrisch gegen die Haut stattfindet, bedarf schon eines grösseren Volums, um die Respiration zu behindern. Ein solcher Kropf wächst dann gewöhnlich dahin, wo ihm der geringste Widerstand im Wege steht; er verschiebt die Trachea, welche, sobald die Dislocation einen gewissen Grad erreicht hat, umknickt und unwegsam wird. In solchen Fällen wird der Verschluss sowohl durch die seitliche Compression als durch die Knickung erzeugt. Kröpfe, welche sich zwischen Sternum und Wirbelsäule einkeilen, comprimiren die Trachea meistens in sagittaler Richtung, so dass das Lumen des Luftrohres auf eine Spalte mit grossem queren Durchmesser reduzirt wird. Solche retrosternalen Kröpfe verursachen gewöhnlich die eclatantesten Athembeschwerden, weil die Trachea ihnen nicht ausweichen kann, dann aber auch, weil

sie, in Folge der fortwährenden Reibung, die sie beim Schlucken und Schlingen erfahren, zu acuten Entzündungen sehr geneigt sind.

III.

Beziehungen der Schilddrüse und des Kropfes zu den grossen Halsgefässen.

Die Wichtigkeit der Schilddrüse in der chirurgischen Anatomie beruht nicht allein auf ihren nahen Beziehungen zum Respirations- und Phonationsapparat, sondern auch auf ihren Verhältnissen zu den grossen Blutbahnen des Halses. Die pathologischen Erscheinungen, welche durch eine Schwellung der Schilddrüse hervorgerufen werden, sind an den Gefässen denjenigen, die am Luftrohr beobachtet werden, in vielen Punkten analog. Die Gefässe werden wie die Trachea vom Kropfe comprimirt und dislocirt. Die Störungen, zu welchen diese Vorgänge gewöhnlich Anlass geben, werden jedoch vom Patienten in der Regel weniger empfunden, weil sie sehr oft nur vorübergehend sind. Eine Dislocation der Gefässe stört an und für sich den Patienten gar nicht, und die durch Compression hervorgebrachte Stenose der Gefässe wird gewöhnlich rasch durch Erweiterung der Collateralblutbahnen compensirt. Für den Chirurgen kann indess eine Verschiebung der Gefässe aus der normalen Lage nicht so gleichgültig sein, denn es sind die Gefässverhältnisse für den Gang einer Ope-

ration meistens die massgebendsten, ganz besonders am Halse.

Die meisten Verschiebungen der Carotiden werden durch den Kropf verursacht. Indess ist es unrichtig zu behaupten, wie man es gethan hat, dass jeder Kropf der Seitenlappen nothwendigerweise eine Dislocation der korrespondirenden Carotis erzeugen müsse. Schon die anatomischen normalen Verhältnisse, die zwischen der Drüse und dem Gefäss existiren, sprechen gegen eine so exclusiv aufgestellte Regel. Die Carotis liegt nämlich am gesunden, nicht auspräparirten Halse vollständig hinter dem Seitenlappen der Drüse verborgen. Wenn man an der Leiche die Arterie lege artis aufsucht, so werden schon dadurch, dass man, zum Eindringen in die Tiefe, einerseits den Sternocleidomastoideus, andrerseits den Tractus laryngothyreoideus auseinander schieben muss, die Verhältnisse der Carotis zur Schilddrüse geändert. Ist man auf das Gefässbündel gefallen, so zieht man die lateral gelegene Vene nach aussen ab. Diesem Zug folgt aber auch die Arterie, da sie mit der Vene in ein und derselben Scheide eingeschlossen ist. Durch diese verschiedenen Manipulationen werden die Schilddrüse und die Carotis in entgegengesetzter Richtung aus ihrer Lage gebracht, und man erhält deswegen leicht die irrige Vorstellung, als ob die Arterie nicht hinter der Drüse, sondern seitlich von derselben gelegen sei. Ebenso wenig, wie bei einer Unterbindung, wird die Lage der Carotis an einem fertigen topographischen Präparat als vollkommen richtig zu betrachten sein. Es ist schon weiter oben darauf aufmerksam gemacht worden, dass die Fascien die

Lage der Organe in der v. Halsgegend einander gegenüber sichern. Zerstört man also diese Bindungselemente, so folgen die Organe andern Kräften und ihre Beziehungen werden andere, als am lebenden Menschen und an der intakten Leiche.

Eine viel genauere Vorstellung der normalen Verhältnisse erhält man durch Schnitte an gefrorenen Leichen. Man injicirt die Arterien des Halses mit der Vorsicht, den Injectionsdruck nicht zu hoch werden zu lassen, damit die Gefässrichtung dadurch nicht geändert werde. Die Venen lässt man am zweckmässigsten leer, weil sie sich durch Füllung mit erstarrender Masse zu sehr dehnen und deswegen selber die normalen Verhältnisse zerstören können.

Endlich müssen die beweglichen Theile des Vorderhalses vorsichtig vor Druck und Verschiebungen geschützt und der Kopf in einer natürlichen geraden Lage fixirt werden. Ist die Leiche hart gefroren, so sägt man eine Reihe von aufeinander folgenden Scheiben heraus und kann daran die richtigen Verhältnisse der Halseingeweide erkennen und mit den Resultaten von topographischen Präparaten vergleichen.

Ein solcher horizontaler Durchschnitt, der in der Höhe der Synchondrose zwischen oberstem Brust- und unterstem Halswirbel gelegt wird, trifft etwa die Basis der Seitenlappen der Schilddrüse. Hier hat die Drüse, wegen der nach unten convergirenden Richtung ihrer Lappen, nicht die grösste Breite. Dennoch wird die Carotis hier schon durch Drüsensubstanz vollständig bedeckt. Von der Wirbelsäule befindet sich das Gefäss rechterseits noch um $2^1/_2$ cm entfernt und wird von

derselben durch Bindegewebe, Lymphdrüsen und kleine Venen getrennt. Nach aussen lehnt sie sich an den inneren Rand des Scalenus anticus an, von welchem sie durch die Vena jugul. int. getrennt ist. Links liegt die Art. der Wirbelsäule um 1 cm näher als rechts. Legt man den horizontalen Schnitt in der Höhe der Synchondrose zwischen 6. und 7. Halswirbel, so trifft man die Drüse etwa in ihrer grössten Ausdehnung. Hier ist dann die verborgene Lage der Arterie hinter der Drüse besonders deutlich. Die Carotis liegt in dieser Höhe auf der Wirbelsäule medianwärts von den Tuberc. transv. der Halswirbel. Diese Tuberkel und die Ursprungssehnen des M. scalen. antic. bilden gewissermassen ein leichtes Hinderniss, welches die Arterie überschreiten muss, um nach aussen auszuweichen. Die Impression der Carotis an der hinteren Schilddrüsenfläche tritt auch da am deutlichsten auf, als Beweiss, dass die Drüse unter normalen Verhältnissen wirklich zu einer Fixirung und zum Schutz der Arterie mitwirke.

Ein horizontaler Schnitt, der die Spitzen der Lappen trifft, zeigt allerdings die Arterie gerade im Niveau der Schilddrüsensubstanz, deren Masse hier nicht mehr ausreicht, um das Gefäss zu decken. Es ist dies aber nur der kleinste Theil der Drüse, der nicht direkt vor der Arterie gelegen sei. Aus der soeben angegebenen Anordnung lässt sich aber nur annähernd schliessen, in welchen Fällen eine Verschiebung der grossen Halsgefässe durch den Kropf zu erwarten sein wird. Die Verschiebung oder Nichtverschiebung der Arterie hängt von zu zahlreichen und zu komplicirten

Momenten ab, als dass man für den Vorgang allgemeingültige präcise Regeln aufstellen könnte. So viel ist gewiss, dass ein Kropf, der z. B. von einem nach vorn gelegenen Läppchen ausgeht und dessen Wachsthum blos nach der Haut stattfindet, die Arterie ungehindert in ihrer Lage lassen wird. Er wird sie im Gegentheil nur bedeutender verbergen und ihre Bloslegung von jeder Seite her erschweren. Andrerseits wird ein Kropfknoten, der in der Nähe der Trachea oder des Œsophagus entsteht und dessen Wachsthum nach der Wirbelsäule stattfindet, sicher die Arterie lateralwärts verschieben. Die Ursprungsstellen und die Wachsthumsrichtungen eines Kropfes lassen sich aber wohl nur in den seltensten Fällen richtig erkennen.

Es muss zugegeben werden, dass, wenn die normale Lage der Carotis hinter der Schilddrüse im allgemeinen eine Dislocation erschwert, dies nur bis zu einem bestimmten Grade der Fall sein kann. Die Verschiebung des Gefässes wird nämlich dadurch begünstigt, dass es von seinem Ursprung bis zu seiner Theilung, also in einer Länge von 8—10 cm keinen einzigen Ast abgibt, der eine Verbindung mit der Nachbarschaft vermittelte. Dann muss auch die Hypertrophie des Gefässes selbst, wie sie bei grossen Kröpfen vorkommt, als ein die Dislocation begünstigendes Moment hervorgehoben werden. Das auffallendste Bild solcher Hypertrophie liefern die auf dem Kropfe verlaufenden A. A. thyr. selbst. Dieselben haben nicht nur grösseres Caliber, sondern auch grössere Länge, wie aus den zahlreichen Windungen, die sie auf dem Organ beschreiben, leicht ersichtlich ist. Aehnlich nimmt das Caliber und die Länge der Ca-

rotis zu und, da die Art. schon in normalem Zustande einen nach aussen leicht convexen Verlauf hat, so muss sich diese Convexität in Folge einer Längenzunahme noch accentuiren und es verlässt die Arterie ihre ursprüngliche Lage.

In der Regel bleibt die Carotis hinter der Drüse verborgen bei Kröpfen, die gleich von vorn herein die ganze Drüse befallen, bei gestielten Kröpfen und meistens auch bei retrosternalen Kröpfen. Bei hochgradigen Dislocationen erscheint die Carotis in der Fossa supraclavicularis am hinteren Rande des Sternocleidomastoideus und zwar ist sie dann direkt unter der Haut pulsirend zu fühlen. Wenn in solchen Fällen eine Unterbindung des Gefässes in seinem unteren Drittel nothwendig wird, so ist es klar, dass man dazu nicht den gewöhnlichen Weg der Carotisunterbindung einschlagen wird, sondern dass man die Incision wo möglich direkt über dem Gefäss anlegen und sich im übrigen nach den Verhältnissen der in der Regio supraclavicularis gelegenen Organe richten wird.

Die Unterbindung der Carotis in ihrem unteren Drittel bietet im allgemeinen ziemliche Schwierigkeiten dar, weshalb von mehreren Autoren verschiedene Methoden angegeben wurden, in der Absicht, diese Schwierigkeiten zu umgehen oder zu beseitigen. Da die Arterie in der Regio thyreoidea, besonders links, tief unter dem M. sternomastoideus verborgen liegt, so steht der gespannte Sternaltheil des Muskels dem Operateur störend im Wege. Es ist daher von Sédillot und von Zang vorgeschlagen worden, den Raum zwischen Sternal- und Clavicularansatz des Muskels zum Eindringen in

die Tiefe zu benützen und die Arterie von hier aus zu unterbinden. Der erwähnte Raum ist aber bei den verschiedenen Individuen mehr oder weniger ausgebildet, existirt auch manchmal gar nicht. Jedenfalls ist er zu eng, um ein sicheres Operiren in der Tiefe zu gestatten. Sédillot hat daher, in den Fällen, wo der Raum besonders klein war, die Resection des Sternalansatzes vom Sternomastoideus vorgeschlagen. Dieser Sternalansatz wurde übrigens schon früher von Mandel, Walther u. a. in ähnlicher Weise bei schwierigen Unterbindungen ohne Nachtheil resecirt.

Br. B. Cooper führte, um so weit entfernt, wie nur möglich, von der gefährlichen Vena jugul. int. zu bleiben, einen vertikalen Schnitt, der an der Articul. sternoclavicul. begann und 4—5 cm in die Höhe zog. Durch diese Procedur soll die Vena jugul. gar nicht zu Gesicht kommen. Wenn jedoch durch solche Schnittführung die Vene verborgen bleibt, so muss es wohl auch nicht leicht sein, auf die Arterie zu kommen; es ist deshalb nicht erklärlich, warum ein vertikaler Schnitt der gewöhnlichen Incision längs des vorderen Sternomastoideusrandes vorzuziehen sein sollte.

Von Will. Hargrave wurde bei einem Pten. mit kurzem Halse die Unterbindung der Carotis im unteren Drittel so ausgeführt, dass der Hautschnitt parallel mit der Clavicula und zwei Querfinger breit oberhalb derselben angelegt wurde, der Sternocleidomastoideus dann seiner ganzen Breite nach durchschnitten und die Arterie etwas unter dem Omohyoideus unterbunden wurde.

Dies Verfahren wollte Hargrave zur allgemeinen Methode erheben und ihr den Namen «Transversalope-

ration» geben. Wozu braucht man aber für gewöhnliche Fälle einen so tief gehenden Eingriff?

Wenn die Muskeln Sternohyoidei und Sternothyreoidei stark ausgebildet und sehr gespannt sind, so wird die Unterbindung der Arterie durch die Resection dieser Muskeln manchmal beträchtlich erleichtert. (Robertson, Walther.)

In Kropfgegenden, wo eine Verschiebung der Carotis häufiger zur Beobachtung kommt, ist die Unterbindung des Gefässes nicht selten vom hinteren Rande des Sternocleidomastoideus leichter auszuführen gewesen. Dr. Rouge aus Lausanne ist deshalb auf den Gedanken gekommen, diese Methode der Unterbindung, auch bei normalen Verhältnissen der Arterie, vorzuschlagen. Er behauptet, dass die Operation leicht ausführbar sei, und dass sie auf der gewöhnlichen, classisch gewordenen Methode mehrere Vortheile voraus habe.

Die Beschreibung der Operation lautet im «Bulletin de la Société médicale de la Suisse romande, 7e année, n° 11» wie folgt:

Le lieu d'élection de la ligature de la carotide primitive est au niveau du cartilage thyroïde, en dedans du bord antérieur du sterno-mastoïdien, au-dessous du muscle omo-hyoïdien un peu en dessous de la bifurcation.

Sédillot a imaginé un procédé pour la moitié inférieure du vaisseau et qui consiste à lier la carotide entre les deux attaches inférieures du sterno-mastoïdien, opération difficile, facilitée cependant par la section du faisceau interne du sterno-mastoïdien. Ce procédé n'est pas, à ma connaissance du moins, entré dans la pratique et son auteur ne rapporte qu'un seul cas où il ait été appliqué.

En janvier de cette année, j'ai fait connaître à la Société de médecine de la Suisse romande un nouveau procédé facile

et présentant sur ceux que je viens d'indiquer d'incontestables avantages.

Il consiste simplement à inciser, non point sur le bord antérieur, mais sur le bord postérieur de ce muscle. Après avoir mis dans l'extension la tête du sujet, dont la face est tournée du côté opposé à celui que l'on opère, de façon à faire saillir le muscle satellite redressé, la peau est incisée sur le bord postérieur de celui-ci; on tombe dans l'interstice musculaire et l'on suit le plan interne du sterno-mastoïdien, oblique d'arrière en avant et de dehors en dedans; on arrive ainsi très rapidement sur le faisceau vasculaire; d'elle-même, pour ainsi dire, la veine jugulaire interne se rejette en avant et la carotide s'isole avec la plus grande facilité.

J'ai répété ce procédé sur le cadavre devant plusieurs confrères; tous ont été frappés de la rapidité avec laquelle on arrive sur l'artère, qui paraît être moins profonde que par le procédé classique habituel.

Mon procédé est surtout indiqué dans les cas de tumeurs de la partie antérieure du cou, de tumeurs de la thyroïde; ici le manuel opératoire est encore facilité par le fait que la carotide est toujours, en pareil cas, repoussée en arrière. La ligature du vaisseau peut se faire à toutes les hauteurs et grâce à la direction de la plaie, favorable à l'écoulement des liquides, le sang ne gêne pas l'opérateur: de plus, si une considération esthétique pouvait jamais, en pareil cas, être citée comme un avantage, la cicatrice est latérale et cachée par le relief du muscle sterno-mastoïdien.

Beim Lesen dieser Beschreibung hat man gewiss den Eindruck, als ob die Operation wirklich leicht und vortheilhaft wäre. Führt man sie jedoch an der Leiche, nach den Angaben von Dr. Rouge, mehrere Male aus, so wird man auf eine Reihe von Nachtheilen aufmerksam und kann sich überzeugen, dass die Schwierigkeiten, die man zu umgehen hat, um die Arterie zu erreichen, nicht gerade gering sind.

Was zunächst die Lage des Patienten betrifft, so wird von Dr. Rouge nichts spezielles erwähnt; er gibt nur an, dass der Kopf in Extension gebracht und das Gesicht nach der dem Operationsfeld entgegengesetzten Seite gewendet werden soll. Bei dieser Lage kommt wohl die Halsgegend, in welche der hintere Rand der Sternocleidomastoideus gehört, etwas mehr nach oben zu liegen und der hintere Rand des gespannten Muskels tritt vor. Zugleich wird aber auch die Haut über der Fossa supraclavicularis gespannt und die Grube ganz zum Schwinden gebracht. Dadurch wird die Entfernung zwischen Hautoberfläche und Arterie nicht wenig vergrössert. Hat man nun den Hautschnitt angelegt und versucht an der Innenfläche des Sternomastoideus entlang in die Tiefe zu dringen, so fällt einem dies keineswegs leicht, denn diese Fläche hat eine Richtung von hinten und aussen nach vorn und innen, demnach in der Rückenlage des Patienten von unten und aussen nach oben und innen. In dieser Richtung kann aber Niemand bequem operiren, einmal weil man dem Operationsfeld nicht beikommen kann, und dann, weil die Wunde so nicht genügend erleuchtet wird. Es ist aber eine Hauptbedingung für eine Operation in einer Gegend, die, wie die Regio supraclavicularis, so viele für das Leben wichtige Organe enthält, dass der Operateur sehen könne, was er thut. Der Kranke muss daher vollständig die Seitenlage einnehmen, welche der Rückenlage im allgemeinen doch gewiss nicht vorzuziehen ist.

In der Seitenlage kann aber von einem leichten Abfluss des Blutes aus der Wunde, welchen Dr. Rouge als

einen Vorzug seiner Operationsmethode anführt, nicht mehr die Rede sein. Dann ist die Längenausdehnung der Gegend, an welcher operirt werden kann, hinter dem Sternomastoideus um mehrere Centimeter kürzer, als vor demselben, weil der Sternomastoideus sich schief auf der Clavicula inserirt. Diese schiefe Richtung wird sehr gewöhnlich durch prominirende Kröpfe noch bedeutend gesteigert, weil dieselben sich auf der Clavicula zu stützen suchen und den Muskel mit sich herunterziehen. Wollte man in solchen Fällen den Schnitt an den hinteren Rand des Sternocleidomastoideus anlegen, so würde die Incision nahezu parallel mit der Clavicula verlaufen. Ausserdem verursachen grosse Kröpfe an dem Sternomastoideus eine bedeutende Atrophie, die so hochgradig werden kann, dass vom Muskel nichts fühlbares mehr übrig bleibt. Aber auch wenn keine Atrophie besteht, und die Verhältnisse sonst normal sind, kann man an dicken Hälsen bei der Bestimmung des hinteren Sternomastoideusrandes sehr in Zweifel gerathen. Bei manchen Individuen reicht nämlich der Clavicularansatz des Muskels bis in die Mitte der Clavicula, bei anderen dient nur das mediale Viertel oder noch weniger des Knochens dem Muskel zum Ansatze. Uebrigens springt auch gewöhnlich der hintere Muskelrand nicht so scharf vor, als der vordere.

Während man am vorderen Rande des Sternomastoideus nur wenig und schwache Fasern des Subcutaneus colli trifft, muss man am hinteren Rande den Hautmuskel gerade da durchschneiden, wo er am stärksten entwickelt ist, und dazu noch beinahe rein quer durch. Für eine rasche Vereinigung der Hautwunde wäre dieser Umstand nicht gerade ein Vortheil.

Ferner kann man es beinahe nicht vermeiden, die Vene jugularis externa zu verletzen, die gerade da, wo der Hautschnitt angelegt werden soll, den hinteren Rand des M. sternocleidomastoideus kreuzt. Versucht man es, sie bestehen zu lassen, so stört sie fortwährend das Operiren in der Tiefe; am einfachsten würde man sie noch doppelt unterbinden und durchschneiden.

Hat man Platysma und Lamina superf. der Fascia colli durchschnitten, so fällt man zunächst auf zahlreiche Lymphdrüsen, die in lockerem Zell- und Fettgewebe eingestreut liegen und das Muskelinterstitium zwischen Sternomastoideus und Scalenus antic. ausfüllen. Die Lymphdrüsen können durch ihre Gegenwart die Operation ungemein compliciren, zumal da sie von einem sehr reichlichen Netz von kleinen Venen umgeben sind.

Will man das Interstitium zwischen Scalen. antic. und Sternomastoideus erweitern, so gelingt das nur in sehr geringem Grade, weil der erste dieser Muskeln kaum verschoben werden kann und der zweite in Folge der Spannung, die er durch die Drehung des Kopfes erfährt, einem Zuge schwer nachgibt.

In der Tiefe des Muskelinterstitiums liegt die Vena jugul. int. Wenn sie mit Blut angefüllt ist, so erscheint sie gleichsam in das Interstitium eingekeilt, ragt wulstförmig in dasselbe herein, und man hat die grösste Mühe sie auf die eine oder die andere Seite wegzuschaffen. Rouge behauptet, dass sie sich gewissermassen von selbst nach vorn zurückschlage und dass die Carotis dann blosgelegt in der Tiefe der Wunde leicht zu sehen und zu isoliren sei. Diese Erscheinung habe ich jedoch bei sämmtlichen Unterbindungen, die ich nach dieser

Methode ausführte, niemals beobachten können. In gefülltem Zustande verbarg die Vene vielmehr die hinter ihr gelegene Arterie vollständig. War die Vene leer, so überkleidete sie die Arterie mit ihren dünnen Wandungen fast in der ganzen Peripherie, wie ein Mantel. Da die Venenwandungen gewöhnlich sehr durchsichtig sind, so erscheinen sie oft wie nur ein Fascienblatt das über der Arterie herzieht. Die Täuschung kann am Lebenden, wo die Verhältnisse, wegen der Blutung, nie so klar da liegen als an der Leiche, noch viel frappanter sein, oder es kann die Vene der Beobachtung des Operateurs ganz entgehen. Derselbe schreitet zur Isolirung der Arterie vor und ist erstaunt, beim ersten kleinen Schnitt, in einen weiten Raum mit glatten Innenwänden zu fallen. Dieser Raum ist eben das Lumen der Vena jugularis int., und als ultimum refugium ist nur noch die Unterbindung des verletzten Gefässes vorzunehmen. Da die Vene gewöhnlich mehr auf der Seite des Sternocleidomastoideus, die Arterie dagegen hinter dem medialen Scalenusrande liegt, so muss der Operateur, um an letztere heranzukommen, den Scalenus als Leitmuskel benützen. Auf demselben läuft der N. phrenicus gegen den Thorax herab. Wie sehr derselbe einer Verletzung ausgesetzt ist, leuchtet wohl ein.

Ist man nun an die Gefässscheide gelangt, so muss man gewärtig sein, beim Eröffnen derselben direkt auf den N. vagus zu fallen, und muss dafür sorgen, dass er beim Isoliren der Arterie unverletzt bleibe; dies ist aber in einem engen mit Lymphdrüsen und Zellgewebe ausgefüllten Raume, wie das Interstitium zwischen

Scalenus antic. und Sternomastoideus, durchaus nicht so leicht gethan, wie gesagt.

Auf dem Wege, den man zurücklegen muss, um auf die Arterie zu gelangen, liegt noch eine Reihe von Gebilden, besonders Gefässe, deren Verletzung nicht als ungefährlich oder gleichgültig angesehen werden darf. Vor dem medialen Rande des Scalen. antic. entspringen vom Stamm der A. subclavia mehrere grosse Arterien, die strahlenförmig nach den verschiedenen Richtungen des Halses ziehen und auf welche man, bei der Operation nach Dr. Rouge, sehr leicht fallen kann. Es ist dies zunächst die A. vertebralis, welche in der Wunde vor der Carotis und etwas mehr hinter dem Scalenus verborgen liegt. Das Caliber der Arterie ist nicht selten demjenigen der Carotis nahezu gleich, so dass, bei der Unterbindung, eine Verwechselung zwischen beiden Gefässen nicht unmöglich wäre. Eine ähnliche Verwechselung kann ebenso leicht zwischen einer vergrösserten Thyr. infer. und Carotis entstehen.

Auf dem M. scalenus antic. läuft, ausser dem N. phrenicus, die kleine A. cervicalis ascend. nach oben, und kann beim Vorgehen in die Tiefe leicht angeschnitten werden. Das gleiche gilt von der A. cervicalis superfic. und der A. transversa scapulae, die gerade am Eingang des Muskelinterstitiums im Wege liegen. Es braucht kaum gesagt zu werden, dass mit diesen zahlreichen Arterien noch zahlreichere Venen ziehen, deren Verletzung kaum vermieden werden kann und welche die Klarheit des Operationsfeldes, sowohl durch ihre Gegenwart, als durch schwer zu bemeisternde Blutungen, beeinträchtigen.

Es möge noch die gefährliche Nachbarschaft der grossen Venen der Halsbasis und links des Ductus thoracicus erwähnt werden, welche man beim Operiren nicht unberücksichtigt lassen darf.

Eine Verletzung der Pleura kann wohl auch noch zu diesen zahlreichen Contraindicationen der vorgeschlagenen Unterbindungsmethode hinzutreten, zumal die Brustfellkuppel am inneren Rande des M. scalenus antic. am wenigsten geschützt ist, an welcher Lokalität denn auch hernienartige Vorsprünge der Pleura und des tuberculösen oder emphysematösen Lungenparenchyms oft genug zum Vorschein kommen.

Eine einfache Beschreibung der gewöhnlichen classischen Unterbindungsmethode vom vorderen Rande des Sternomastoideus aus genügt, um zu zeigen, wie sehr dieselbe der Methode von Dr. Rouge überlegen ist. Wenn die Verhältnisse nicht besonders ungünstig sind, so genügt wohl der einfache Längsschnitt am vorderen Rande des Sternomastoideus. Derselbe trifft keine grösseren Hautvenen und nur einzelne schwache Fasern des M. subcut. colli. Hat man die Lamina superf. der Fascia colli durchschnitten, so fällt man in das Interstitium zwischen Sternomastoideus und Unterzungenbeinmuskeln, dessen Richtung von innen und oben nach unten und aussen ein bequemes Vordringen in die Tiefe erlaubt, und wobei der Kranke die Rückenlage beibehalten kann. Das Interstitium kann nach beiden Seiten hin leicht erweitert werden, sowohl wegen der Beweglichkeit des Tractus laryngo-thyreoideus, als wegen einer nur mässigen Spannung des Sternomastoideus. Lymphdrüsen sind hier viel spärlicher vorhanden als im Interstitium

zwischen Scalen. ant. und Sternomast. und in der Fossa supraclavicularis. Ausserdem findet man auf dem Wege vom Eingang der Wunde bis zur Arterie keine Gebilde, deren Verletzung das Leben des Pat. in Gefahr setzen oder den Gang der Operation stören könnte, ausgenommen vielleicht eine quer über die Arterie zur Vena jugul. int. ziehende Vena thyr. infer., die geschont werden will. Ist man auf die Gefässscheide gelangt, so öffnet man sie, nach Abernethy, am zweckmässigsten von der Trachealseite her, um die Verletzung der V. jugul. int. am sichersten zu vermeiden. Tillaux[1] empfiehlt bei der Operation den Sternomastoideus wo möglich nicht bei Seite zu ziehen und nur die Unterzungenbeinmuskeln mit dem Tractus laryngotrachealis zu verschieben, damit die V. jugul. int. hinter dem Muskel versteckt bleibe und einer Verletzung so viel wie möglich entzogen sei. Da der N. vagus in der Regel hinter der A. u. Vene verborgen liegt, so entgeht er dem Messer; man muss indess dafür sorgen, dass er nicht in die Ligatur mit hereingezogen werde. Die Ansa hypoglossi reicht unter gewöhnlichen Umständen nicht bis in die Gegend herab. Sie liegt meist auf der Vene jugul. int. und wird zugleich mit derselben geschont.

Steht der Sternalrand des Sternocleidomastoideus zu sehr störend im Wege, so wird er einfach durchgeschnitten, unter Beobachtung der zu dieser kleinen Operation erforderlichen Vorsicht. Die Manipulationen in der Tiefe werden durch dieses Complement der Operationsmethode ganz bedeutend erleichtert und es

[1] Tillaux, Traité d'anatomie topographique avec application à la chirurgie, Paris 1877.

kann dieser Eingriff rechts auch für eine eventuell indicirte Unterbindung des Truncus anonymus gewiss ausreichen.

Endlich muss noch hervorgehoben werden, dass auch bei den nicht selten vorkommenden Ursprungsanomalien der Carotiden, die Operationsmethode nach Rouge gewiss nicht für die Entdeckung der Arterie die geeignetste wäre. Denn wie wollte man vom hinteren Rande des r. Sternomastoideus aus eine Carotis dextra erreichen, die schräg über die Trachea von links nach rechts herüberzieht, wie dies vor einigen Wochen auf dem Strassburger Präparirsaale beobachtet worden ist.

Die Operationsmethode nach Rouge ist also im allgemeinen zu verwerfen. Sie wird nur da eine richtige Anwendung finden können, wo die Arterie so sehr dislocirt ist, dass sie vom hinteren Rande des Sternomastoideus leicht durch Palpation nachgewiesen werden kann. Uebrigens muss man beachten, dass bei grossen Kröpfen der Sternocleidomastoideus auch verschoben ist und dass dadurch der Zugang zur Arterie vom vorderen Rande des Muskels aus gewissermassen durch die Natur selbst erleichtert worden ist.

IV.

Anastomosenverhältnisse der vier Schilddrüsenarterien.

Die Schilddrüse ist nicht allein in der Physiologie und Histologie, sondern auch in der makroskopischen Anatomie noch bis zum heutigen Tage ein Gegenstand

mehrerer widersprechenden Aeusserungen gewesen. Das arterielle Gefässsystem des Organs, welches auch den ältesten Autoren als ein sehr reichliches bekannt war, wurde früher als ein durch zahlreiche Anastomosen zusammenhängendes beschrieben, und zwar hiess es allgemein ausdrücklich, dass diese Anastomosen nicht blos ausserhalb, sondern auch innerhalb des Drüsenparenchyms vorhanden seien. Erst im Jahre 1860 machte Hyrtl[1] darauf aufmerksam, dass isolirte Injectionen jeder der vier Schilddrüsenarterien gerade das Gegentheil demonstrirten, und dass sich immer nur ein scharf umschriebenes Revier der Drüsenoberfläche von der einen Arterie aus anfülle, während die Gebiete der drei andern Arterien leer blieben. Er bemerkte zugleich, dass ausserhalb der Drüse Vorkehrungen getroffen seien, um dennoch die vier Schilddrüsenarterien mit einander in Communication zu setzen, und dass die Kehlkopfäste dieser Arterien vielmehr dazu existirten, um eine solche Communication zu vermitteln, als zum Zweck der Ernährung des Kehlkopfs. Er beschrieb dabei hauptsächlich die intralaryngeale Anastomose zwischen A. laryngea sup. und A. laryng. inf., wodurch eine Communication zwischen der A. thyr. sup. und thyr. infer. derselben Seite hergestellt wird.

Die neue Hyrtl'sche Lehre wurde in Deutschland ziemlich allgemein für richtig erkannt und fand in den Lehrbüchern der Anatomie und in den speziellen Abhandlungen über die Schilddrüse Aufnahme. In Frankreich und England scheint die Entdeckung Hyrtl's nicht

[1] Oesterr. Zeitschrift für pract. Heilkunde 1860, S. 310.

bekannt geworden zu sein, da man in den neuesten Auflagen der gangbarsten Lehrbücher der Anatomie dieser Nationen[1] noch die alte Auffassung und keine Erwähnung von der neuen vorfindet.

Luschka[2] hatte anfangs die Hyrtl'sche Beobachtung für richtig erklärt und gelehrt, dass keine Verbindungen, ausser den intralaryngealen Anastomosen, zwischen den vier Schilddrüsenarterien vorhanden seien. Als er jedoch einige Jahre später sein Werk über den Kehlkopf[3] herausgab, war er anderer Meinung geworden; er drückt sich daselbst folgendermassen aus:

«Auf Grundlage des Ergebnisses angestellter Injectionen bin ich ausser Stande mich der Lehre Hyrtl's anzuschliessen. Ich bin zur Ueberzeugung gekommen, dass zwar die intralaryngealen Anastomosen der Kehlkopfadern die Communication der vier A. thyr. vermitteln können, dass aber andrerseits die Schilddrüsenpulsadern auch direkte Anastomosen untereinander bilden. Die lehrreichsten Beweise dafür liefert die Anstellung von Injectionsversuchen von der A. thyr. sup. einer Seite aus, nachdem mit der nöthigen Umsicht vorher sämmtliche Kehlkopfarterien an der Stelle ihres Ursprungs unterbunden worden sind. Man wird in Fällen gelungener Einspritzung finden, dass die Masse nicht blos in die entgegengesetzte obere Schilddrüsenarterie, sondern auch in die Thyr. inf. beider Seiten übergeht.»

Ein Jahr danach publicirte Hyrtl seine Corrosionsanatomie[4], worin er seine Meinung, trotz der Behauptung Luschka's, vollständig aufrecht erhält; er sagt daselbst:

[1] Sappey, Traité d'anatomie descriptive. — Cruveilhier, Traité d'anat. descriptive, cinquième éd. avec la collaboration de MM. Sée et Cruveilhier fils.

Beaunis et Bouchard: Nouv. élém. d'anat. descr. et d'embryol., 1880. Scharpey (Quains Elements of Anatomy, vol. II, p. 273).

[2] Luschka, Handbuch der Anat., 1862, p. 294 u. f.

[3] Luschka, Der Kehlkopf des Menschen, Tübingen 1871.

[4] Hyrtl, Die Corrosionsanatomie und ihre Ergebnisse, 1873.

«Luschka erklärt sich ausser Stande, sich dieser Lehre anzuschliessen, da er die Erfahrung machte, dass die in die obere Schilddrüsenarterie (welche?) injicirte Masse nicht blos in die entgegengesetzte, sondern auch in die beiden unteren Schilddrüsenarterien überging. Ob diese Erfahrung genügt, ein Gesetz ausser Kraft zu setzen, welches, ich darf es wohl sagen, aus hundertfältigen Injectionserfahrungen sich ergeben hat, möchte ich bezweifeln.

Feine Massen, welche in eine der vier Schilddrüsenarterien injicirt werden, können ohne Zweifel, da das Capillargefässsystem der Drüse von allen vier Arterien aus gespeist wird, durch die Haargefässe auch in die Verzweigungen der übrigen gelangen. Ich will es zugleich nicht als eine Unmöglichkeit ansehen, dass abnormer Weise auch eine stärkere Anastomose zwischen zwei oder mehreren Schilddrüsenarterien vorkommen kann; aber es für Regel erklären, dagegen sträubt sich alle meine bisherige Erfahrung an gewöhnlichen und corrodirten Injectionen.»

Die Frage steht also bis zum heutigen Tage noch offen, und die Verschiedenheit von zwei so erfahrenen Beobachtern, wie Hyrtl und Luschka, verspricht nicht gerade die Möglichkeit einer leichten und einfachen Entscheidung, am wenigsten einem Anfänger in anatomischen Untersuchungen.

Da mir indess, bei dem reichlichen Leichenmaterial des Strassburger Praeparirsaales, häufig Gelegenheit geboten wurde, Injectionsversuche an Schilddrüsen anzustellen, will ich es versuchen, die Resultate dieser Experimente kurz und übersichtlich darzulegen.

Es treten an die Schilddrüse vier grosse Arterien, die paarweise von den zwei Cardinalarterien des Halses und Kopfes, der Carotis und Subclavia, entspringen. Die in der Regel grössere A. thyr. sup. stammt von der Carotis, und zwar gewöhnlich vom Anfangsstück der

Carotis externa. Sie hat meistens an ihrem Ursprung das Caliber einer starken Art. radialis und verläuft, nach einer kürzeren oberen Biegung, deren Convexität nach dem Zungenbein zugekehrt ist, an die Spitze des betreffenden Seitenhorns der Schilddrüse. Hier theilt sie sich in zwei grössere Drüsenäste, wovon der eine längs des oberen Randes der Drüse medianwärts läuft, der andere an der Aussenfläche des Organs nach unten, bis an den Bereich der gleichseitigen Thyr. inf., zieht. Von diesen beiden Hauptdrüsenästen entspringt eine inconstante Zahl von Zweigen, die zunächst in den interlobulären Zwischenräumen verlaufen, von wo aus sie in das Parenchym der Drüse Aestchen dritter Theilung hineinsenden. Bevor die Arterie an die Drüse herangekommen ist, gibt sie eine unbeständige Anzahl von Zweigen an die benachbarten Muskeln ab; der stärkste dieser Zweige versorgt den M. sternocleidomastoideus. Ausser diesen Muskelzweigen entspringen, unter normalen Umständen, auch vor der Theilung des Stammes in die zwei Hauptdrüsenäste, zwei wichtigere kleinere Arterien, deren Aufgabe es ist, einerseits den Kehlkopf mit Blut zu versorgen, andrerseits eine Verbindung zwischen den A. thyreoideae herzustellen. Die am meisten centralwärts entspringende ist die A. laryngea sup. Sie geht gewöhnlich von der Convexität der ersten Biegung der A. thyr. sup. ab, zieht geschlängelt, aber ziemlich horizontal nach der Mitte zwischen Zungenbein und oberem Schildknorpelrande, gibt einen kleinen Zweig an das untere Ende des Musc. constrictor pharyng. inf. ab, begibt sich dann unter den M. hyothyreoideus, den sie ebenfalls versorgt, und durchbohrt

unter demselben die Membrana thyreohyoidea, um in den Kehlkopf zu penetriren. Daselbst gibt sie zunächst einen Ramus epiglotticus ab, der fast vertikal hinter der Membrana hyothyr. zur Epiglottis zieht, einige unbedeutende Zweige an den Fettballen, der zur Seite der Epiglotttiswurzel liegt, an das Perichondrium und an die Schleimhaut. Die Arterie zieht im Kehlkopf von oben nach unten und theilt sich etwa in der Mitte der Schildknorpelplatte in zwei beinahe gleich grosse Zweige. Der erstere, der gewöhnlich als direkte Fortsetzung der A. laryngea sup. angesehen wird, zieht nach unten und vorn und tritt am inneren Rande des Musc. cricothyreoideus und am unteren Rande der Schildknorpelplatte durch die Membrana cricothyreoidea wieder aus dem Kehlkopf heraus, um sich in die hier vorbeiziehende A. cricothyreoidea zu ergiessen. Diese A. cricothyreoidea ist eben das zweite Gefäss, welches vom Stamme der A. thyr. sup. entspringt. Sie besorgt eine Communication zwischen den beiden A. thyr. super., sowie auch zwischen den beiden A. laryng. super.

Der zweite Ast der A. laryngea super. geht spitzwinkelig vom Stämmchen derselben ab, verläuft nach unten und hinten, sendet ebenfalls einige unbedeutende Aeste an die Umgebung ab und tritt zwischen dem unteren Schildknorpelhorn und der Lamina cricoid. durch die Fasern des M. constrictor pharyng. infer. und das derbe Bindegewebe, das zur hinteren Anheftung der Schilddrüse dient, aus dem Kehlkopf heraus. Da heisst die Arterie nun A. laryngea infer. und hat nur noch eine Strecke von etwa 1 cm zurückzulegen, um den Stamm der A. thyr. infer., die sie erzeugt, erreicht zu

haben. Durch dieses Gefäss werden demnach die Art. thyr. sup. und die Art. thyr. inf. derselben Seite untereinander in Communication gesetzt.

Die Verbindung der zwei A. thyr. sup. wird abermals, wie schon erwähnt, durch die A. cricothyreoidea, auch Laryngea media genannt (Luschka), vermittelt. Dieselbe entspringt sehr oft noch vom Hauptstamm der A. thyr. sup., seltener vom horizontalen Drüsenast, verläuft mit dem oberen Schilddrüsenrande parallel nach der Mitte des Lig. conoides, wo sie in die gleichnamige Arterie der anderen Seite übergeht. Vom gemeinsamen Mittelstämmchen entspringt ein kleiner Zweig senkrecht nach dem Lig. conoides, durchbohrt dasselbe und zieht in den unteren Kehlkopfraum. Vor dem vorderen Rande des Musc. cricothyreoideus empfängt, wie gesagt, die A. cricothyr. den vordern Ast der Laryngea super. Der gemeinsame Mittelstamm der Art. cricothyr. verbindet also die beiden AA. thyr. sup., dadurch, dass er die beiden AA. laryng. sup. und cricothyr. vereinigt, in doppelter Weise.

Von der A. cricothyreoidea entspringt noch ein inconstanter vertikal aufsteigender kleiner Zweig, der mit dem Ramus hyoideus der Art. lingualis anastomosirt.

Die drei Art. laryngeae bilden also einen geschlossenen Circulus arteriosus (Fig. II) der die vier Schilddrüsenarterien untereinander verbindet. Zu bemerken ist, dass dadurch die AA. thyr. inf. nicht direkt, sondern nur durch Vermittelung der AA. thyr. sup. miteinander communiciren. Es existirt für sie kein Analogon der A. laryngea media. Dabei muss selbstverständlich vorausgesetzt werden, dass nicht andere Communicationen

zwischen diesen Gefässen in der Drüse vorhanden sind. Dass keine direkten Verbindungsäste zwischen den beiden A. thyr. infer. existiren, ist, allerdings streng genommen, nicht ganz richtig. Dieselben sind aber sehr schwach und durch haarfeine Gefässchen repräsentirt, welche zwischen je zwei Trachealringen auf der intermediären Membran hinziehen und den oberen Theil der Luftröhre mit Blut versorgen. Durch diese winzigen Arterien kann in der That bei einer länger andauernden Injection mit lange flüssigbleibender Masse die l. A. thyr. infer. von der r. aus sich bis zu einem gewissen Grade anfüllen. Für gröbere Injectionen aber, von welchen bei diesen Versuchen doch nur allein die Rede sein kann, sind diese Gefässchen meist undurchgängig.

Eine zweite schwache Verbindung zwischen den beiden AA. thyr. infer. besteht ausserdem noch auf der Vertebralfläche der hinteren Rachenwand in der Höhe der oberen Schildknorpelhörner und zwischen je einem kleinen Ast, der von der Thyr. infer. an der Rachenwand emporsteigt. Diese Anastomose hängt in der Regel mit dem beiderseitigen Ram. descend. pharyngeus (M. J. Weber) von der Art. pharyngea ascend. zusammen.

Das feine Gefäss, welches die beiden AA. thyr. infer. am unteren Rande der Cartil. cricoid. verbinden soll und welches Henle erwähnt, habe ich nicht getroffen.

Die A. thyr. infer. liefert ausserdem noch eine unbestimmte Anzahl von Zweigen an den Oesophagus, an die Trachea und an die umliegenden Bronchialdrüsen. Sowie die A. thyr. super., endigt sie gewöhnlich mit zwei Hauptdrüsenästen, einem unteren horizontalen und einem aufsteigenden, lateralen.

Um nun zu untersuchen, ob, ausser den besprochenen extraparenchymatösen Anastomosen, in der Drüse selbst noch andere Verbindungen zwischen den A. thyreoideae vorkommen, habe ich mich zunächst bemüht, möglichst vollständige Injectionen zu erhalten, ohne etwas zu unterbinden, um zu sehen, ob ich mit Scalpell und Pincette Anastomosen auf oder in der Drüse entdecken könnte; denn, nach den Beschreibungen, die man in den Handbüchern findet, zu schliessen, müssen diese Anastomosen doch präparirbar sein; es heisst auch, dass sie zahlreich vorhanden sein sollen. So sagt z. B. Sömmering-Theile[1] von der A. thyr. sup.:

«Ein stärkerer absteigender Ast verläuft am Rande der Schilddrüse nach unten und bildet weite Anastomosen mit der unteren Schilddrüsenpulsader.»

Ich habe jedoch, trotz beharrlicher und sorgfältiger Präparation, niemals eine solche Anastomose entdecken können. Verfolgt man einen Drüsenast in die Zwischenräume und in das Parenchym der Drüse, so wird man überrascht von der plötzlichen Abnahme des Calibers der verschiedenen Zweige, die deswegen schwer aus dem derben Parenchym und Bindegewebe zu isoliren sind. Aeste dritter Theilung sind schon so winzig, dass sie kaum präparirt werden können. Ausserdem sind diese Aeste dritter und vierter Theilung sehr kurz und stark geschlängelt, wie man sich an Corrosionspräparaten überzeugen kann. Dazu ist aber eine Lupe beinahe unentbehrlich.

Da ich auf dem Wege der anatomischen Präparation keine Anastomosen nachweisen konnte, versuchte

[1] Theile, Die Lehre von den Gefässen, Leipzig 1841.

ich die von Luschka empfohlene Methode, nämlich die bekannten extraparenchymatösen Communicationen vorher zu unterbinden, um dann von einer der Art. thyr. aus zu injiciren. Als Injectionsmasse benützte ich die gewöhnliche Talgmasse, so wie sie auf dem hiesigen Präparirsaal vorbereitet wird, denn ich fürchtete, dass eine länger flüssig bleibende Substanz mir durch das Capillarsystem dringen würde. Ich fand übrigens, dass eine solche sorgfältig präparirte Talgmasse, der nur wenig Wachs und mehr Terpentinharz zugesetzt wird, sehr schöne Injectionsresultate liefern kann. Man thut natürlich immer gut daran, in einem lauwarmen Wasserbade zu injiciren.

Das Princip Luschka's besteht also darin, den Gefässcirculus, der die Communication zwischen den vier Schilddrüsenarterien herstellt, durch Unterbindungen unwegsam zu machen. Luschka gibt leider nicht an, ob er sämmtliche Faktoren dieses Circulus an ihrem Ursprung unterband, oder ob er die Isolirung nur theilweise vornahm. Denn, unter der Voraussetzung von normalen Verhältnissen, kann z. B. die Ligatur der A. laryng. infer. das Gebiet der korrespondirenden A. thyr. infer. isoliren. Man muss dabei natürlich von den kleineren übrigen Communicationen, die weiter oben erwähnt wurden, absehen. Andrerseits können aber auch ungewöhnliche Verbindungen zwischen einer solchen vermeintlich isolirten A. thyr. infer. und den drei übrigen Schilddrüsenarterien bestehen, wie sie in dem Atlas von Barkow[1] geschildert sind. Der Verfasser

[1] Barkow, Die Blutgefässe, vorzüglich die Schlagadern des Menschen in ihren minder bekannten Bahnen und Verzweigungen, Breslau 1866.

dieses Werkes hat nämlich durch sehr feine kalte Injectionen mit Bleimasse die Existenz von öfters vorkommenden Verbindungsbahnen zwischen den A. thyr. entdeckt und dieselben mit Namen versehen; er bezeichnet sie als Arcus thyreoglandularis marginalis sup., Arc. thyr. gl. marg. inf., Arc. thyr. gland. lobularis lateralis, etc., und erwähnt dabei, dass die Zusammensetzung und der Verlauf dieser anastomotischen Bögen zahlreichen Modificationen unterliegt. Ich habe nur in einem Falle eine solche überzählige Anastomose an einem fein injicirten Präparate vorgefunden. Die Communication war dadurch zwischen den zwei horizontalen Hauptdrüsenästen der A. thyr. sup. und thyr. inf. sin. hergestellt. Das Gefässchen, welches sie vermittelte, war aber haarfein und mit blossem Auge beinahe nicht zu sehen; es verlief im Bindegewebe der Schilddrüsenkapsel. Aus den etwas zu schematisch ausgeführten Zeichnungen Barkow's lässt sich leider nicht entnehmen, ob diese abnormen Verbindungen wirklich so stark sind, als sie an den Figuren gezeigt werden, oder ob sie vielmehr in der Regel so sehr fein sind. Immerhin muss zugegeben werden, dass eine solche feine, überzählige Anastomose auch gelegentlich einmal stärker entwickelt sein kann. Unter der Gegenwart einer solchen überzähligen Anastomose zwischen A. thyr. sup. und inf. kann aber die Isolirung der A. thyr. inf. durch Unterbindung der A. laryngea inf. völlig illusorisch werden.

Es brauchen aber nicht einmal überzählige Aeste vorhanden zu sein, um eine Isolirung der A. thyr. inf. zu erschweren, sondern es können die Injectionsversuche auch durch ebenfalls nicht selten vorkommende Ano-

malien der A. laryng. inf. gestört werden. Ich habe nämlich, in zwei Fällen auf etwa 10, die Verhältnisse folgendermassen vorgefunden: die A. laryng. inf. entsprang nicht der A. thyr. inf. sondern von der A. thyr. sup. und zwar von einem oberflächlichen Drüsenaste derselben, welcher von vorn nach hinten und unten gegen das untere Horn des Schildknorpels zog. In der Nähe dieses Horns wurde von dem betreffenden hinteren Drüsenaste die A. laryngea inf. abgegeben, von wo aus sie, wie gewöhnlich, in den Kehlkopf hineindrang, um sich mit der gleichzeitigen A. laryng. sup. zu verbinden. Durch solche Verhältnisse wäre demnach die A. thyr. inf. von der Communication mit den drei anderen Drüsenarterien ausgeschlossen gewesen, da der anastomot. Gefässcirculus sich geschlossen hätte, ohne sie zu interessiren. Damit aber die hierdurch excludirte Thyr. inf. wieder in Verbindung mit den drei übrigen Schilddrüsenarterien gesetzt würde, bestand eine ungewöhnliche Anastomose zwischen den sich begegnenden Drüsenästen der A. thyr. sup. und thyr. inf. (Fig. III.) Um also wirklich die A. thyr. inf. zu isoliren, hätte diese ungewöhnliche Anastomose unterbunden werden müssen. Indess ist es durchaus nicht leicht, an einem Präparat, wo es vor Allem gilt die Integrität der Gefässwände zu wahren, eine solche kleine an wechselnden Stellen vorkommende Anastomose freizulegen und von andern zahlreichen, gleichgrossen Aesten zu unterscheiden.

In ähnlicher Weise werden die Verhältnisse der von der A. thyr. sup. entspringenden Aeste des anastomotischen Gefässcirculus wechselnd vorgefunden. Be-

kannt sind die Verlaufs- und Ursprungsanomalien der A. laryngea. sup. (s. Krause in Henle's Handbuch der Gefässlehre des Menschen).

Was die A. cricothyreoidea betrifft, so heisst es allgemein, dass sie ein kleines aber constant vorkommendes Gefässchen sei. Constant ist es freilich nur insofern, dass es ausnahmslos eine Verbindung zwischen beiden A. thyr. sup. herstellt; denn es ist keineswegs selten, dass die kleine Arterie auf einer Seite gar nicht vorhanden ist. Die Communication zwischen beiden A. A. thyr. sup. wird dann gewöhnlich so hergestellt, dass die vorhandene A. cricothyreoidea zugleich mit beiden A. A. laryng. sup. anastomosirt.

Die A. cricothyreoidea kann aber auch ganz fehlen. Es besteht dann eine direkte Verbindung zwischen den beiden medianwärts convergirenden horizontalen Drüsenästen der Art. thyr. sup. Ein sehr schönes Specimen von solcher Inosculationsanastomose besitzt die Strassburger Sammlung.

In anderen Fällen kann auch die A. cricothyr. von der Laryngea super. abgehen, wodurch die doppelte Verbindung der A. thyr. sup. auf eine einfache reducirt würde. Als Ersatz für diese Suppression erscheint dann eine Anastomose zwischen der von der Laryngea super. abgegangenen Cricothyr. und dem horizontalen Drüsenaste der entsprechenden A. thyr. super. (Fig IV.)

Derartige Abweichungen sind keineswegs selten, und wohl daran liegt es, dass Luschka's Versuche positive Resultate ergaben und dass der Irrthum über die Existenz von arteriellen Anastomosen zwischen den verschiedenen Art. thyreoideae so lange aufrecht erhalten wurde.

Dr. A. Zeller[1], ein Schüler Luschka's, gab im Jahre 1871 der Ansicht seines Lehrers Ausdruck, indem er sagte:

«Da die Frage der direkten Verbindung der Schilddrüsengefässe für die Behandlung der Cysten durch Unterbindung der einen oder andern oberen Arterie, die in Praxis nie viel Erfolg und Anhang bekommen, von grösserem Belange ist, so wurden auf der hiesigen Anatomie verschiedene Injectionsversuche der Schilddrüsengefässe gemacht, und mag ein Präparat, bei dem es nach sorgfältigster Unterbindung aller Rami laryngei gelang, die rothe mit der blauen Injectionsmasse, nicht blos der einen Seite mit der der andern, sondern auch der oberen mit der unteren Arterie in Communication zu bringen, genügen, zu beweisen, dass an dem alten usus dicendi etwas Wahres ist.»

Für die Entscheidung der Frage ist indess, wie aus dem oben Gesagten genügend erhellt, das Gelingen eines einzigen Injectionsversuches nicht massgebend.

Die Beurtheilung der Resultate, welche durch das Princip Luschka's der Absperrung des anastom. Gefässcirculus erzielt werden, wird sowohl durch die Anomalien der Anordnung und Zusammensetzung des anastom. Circulus, als durch die Existenz von inconstanten, überzähligen Verbindungsbahnen beeinträchtigt. Dieselben Momente erzeugen aber auch für die Ausführung der nothwendigen Unterbindungen ungemein grosse Schwierigkeiten. Man darf sogar behaupten, dass, angesichts der so unendlich häufig vorkommenden Abweichungen in den Verhältnissen der Schilddrüsenarterien und ihrer Communicationsäste, eine perfecte Isolirung des Gebietes einer A. thyr., wie man sie sich

[1] A. Zeller, Die Regio trachealis mit spezieller Betrachtung der Gland. thyr. Inaug. Diss. Tübingen 1871.

bei der Betrachtung einer schematischen Darstellung der Anastomosenverhältnisse vorstellt, mit gleichzeitiger Schonung des zu injicirenden Präparates, kaum zu erreichen ist. Man denke dabei nur an die Schwierigkeiten, welche die Präparation dieser bereits injicirten kleinen Communicationsäste darbietet. Wie vorsichtig muss man zu Werke gehen, um z. B. die A. laryngea infer. aus dem sie umgebenden derben Bindegewebe unversehrt herauszupräpariren!

Probante Resultate können also nach dem Verfahren, das Luschka befolgte, kaum erzielt werden, und man darf wohl annehmen, da Luschka über den Sitz und die Zahl der in seinen Versuchen nachgewiesenen Anastomosen nichts näheres angibt, dass bei den Präparaten, die er als gelungene bezeichnet, die Absperrung der Schilddrüsenarterie, von welcher aus injicirt wurde, keine vollkommene war; es ist selbstverständlich nur die Absperrung der extraparenchymatösen Anastomosen gemeint.

Da nun die Existenz eines constanten anastomot. Gefässcirculus zwischen den vier Art. thyr., so wie einiger anderer nicht regelmässig vorhandenen extraparenchymatösen Verbindungsbahnen feststeht, und da es nur darauf ankommt zu constatiren, ob die Schilddrüsenarterien ausserdem noch durch intraparenchymatöse Anostomosen zusammenhängen oder nicht, habe ich das Verfahren Luschka's dahin modificirt, dass ich die Unterbindungen zur Isolirung der Gefässgebiete nicht an den anastomot. Gefässcirculus selbst, sondern an die Drüsenäste der Art. thyr. anlegte, und zwar so, dass sich diese Drüsenäste nur von den Drüsenästen

der benachbarten Arterien aus füllen konnten, demnach also ziemlich gegen die Peripherie jeder Arterie. Diese Drüsenäste liegen ganz oberflächlich auf der Drüse und haben eine Mächtigkeit, wodurch sie leicht aufgefunden werden; es schadet auch nichts, wenn gleichzeitig die collaterale Vene mit unterbunden wird.

Ich legte z. B. die Canüle in eine A. thyr. inf., unterband den horizontalen und den absteigenden Drüsenast der beiden A. thyr. sup. so weit nach ihrer Peripherie, dass ich ungefähr sicher sein konnte, diese peripheren Theile der Arterien von dem anastomot. Circulus abgeschlossen zu haben. Ich sage ungefähr sicher, weil es ja, wie es in dem oben beschriebenen Falle (s. S. 60 und Fig. IV) vorkommen kann, dass die ausnahmsweise von der A. laryng. sup. entspringende A. cricothyreoidea durch eine Anastomose mit der Peripherie eines Drüsenzweiges der A. thyr. sup. in Verbindung stehe. Bei solchen Verhältnissen würde sich natürlich das periphere Ende dieses horizontalen Drüsenzweiges durch die anormale Anastomose gefüllt haben.

Dennoch aber kann man bei peripheren Unterbindungen die Nichtanfüllung des periph. Gefässendes durch extraparenchymatöse Bahnen als ziemlich sicher ansehen.

Nachdem nun die Unterbindungen angelegt waren, wurde das Präparat leicht und gleichmässig erwärmt, und die Injection im Wasserbade vorgenommen. Es füllte sich an dem Präparate nur das Gebiet der nicht unterbundenen A. thyr. inf., welches vom übrigen leer gebliebenen Theil der Drüse scharf demarkirt war. Ich habe 8 bis 10 solche Injectionsversuche angestellt und

fand dabei jedesmal auch die kleinsten Gefässchen angefüllt; einige Male waren sogar bis in den Schilddrüsenvenen Bröckel von Injectionsmasse nachzuweisen. Die durch Unterbindungen abgesperrten Theile der Drüse blieben immer leer, wodurch die Abwesenheit von intraparenchymatösen Anastomosen zwischen den einzelnen Schilddrüsenarterien evident genug demonstrirt war. Füllt sich einmal ein Schilddrüsengebiet gegen Erwartung, dann wird man auch sicher bei der Präparation den Communicationsast herausfinden.

Eine solche unerwartete Anfüllung eines peripheren abgebundenen Arterienendes coincidirt dann auch gewöhnlich mit Abnormitäten in der Anordnung und Zusammensetzung des anastomotischen Gefässcirculus.

Ausser den Injectionen habe ich mich durch die Herstellung einiger Corrosionspräparate zu überzeugen versucht, dass die vier Gebiete der Schilddrüsenarterien in der Drüse selbst wirklich isolirt sind.

Ich hatte mir vorgenommen, das ganze Arteriengebiet der Drüse mit sammt dem anastom. Gefässcirculus durch eine einzige Injection zu füllen und dann das Präparat zu corrodiren. Dazu machte ich viele vergebliche Versuche und musste einsehen, dass die Sache durchaus nicht so leicht war, als ich mir sie vorstellte. Es gelang mir, trotz vieler Mühe, nicht ein einziges Mal die vier Art. thyreoideae ins gesammt zu injiciren. Dazu ist entweder Glück oder langjährige Uebung und Erfahrung, so wie spezielles Injectionsinstrumentarium für die Herstellung von Corrosionsinjectionen erforderlich. Die Communicationsbahnen zwischen den Art. thyr. sind eben zu eng, als dass eine an sich schon dick-

flüssige und schnell erstarrende Masse, welche deswegen heiss injicirt werden soll, rasch genug und in hinreichender Menge durch sie dringen könne, um dann noch haarfeine Verzweigungen zu erfüllen.

Ich habe mich deswegen begnügt, die Art. thyr. durch mehrere Einspritzungen zu injiciren. Jedesmal lagen die vier Art. thyreoideae von einander getrennt in der Corrosionsflüssigkeit.

Es mag auch dies wieder ein Beweis sein von der Richtigkeit der Hyrtl'schen Lehre, wonach die Zweige der Art. thyr. in der Substanz der Drüse weder unter einander noch mit den Zweigen der Nachbararterien communiciren.

Die Anastomosenverhältnisse der Art. thyr. können also etwa folgendermassen zusammenfassend beschrieben werden:

1) Zwischen den vier Art. thyr. existirt ein constanter hauptsächlich intralaryngealer anastomotischer Gefässcirculus, bestehend aus drei Arterien, die schlechthin als Art. laryngeae sup., med. und inf. bezeichnet werden können.

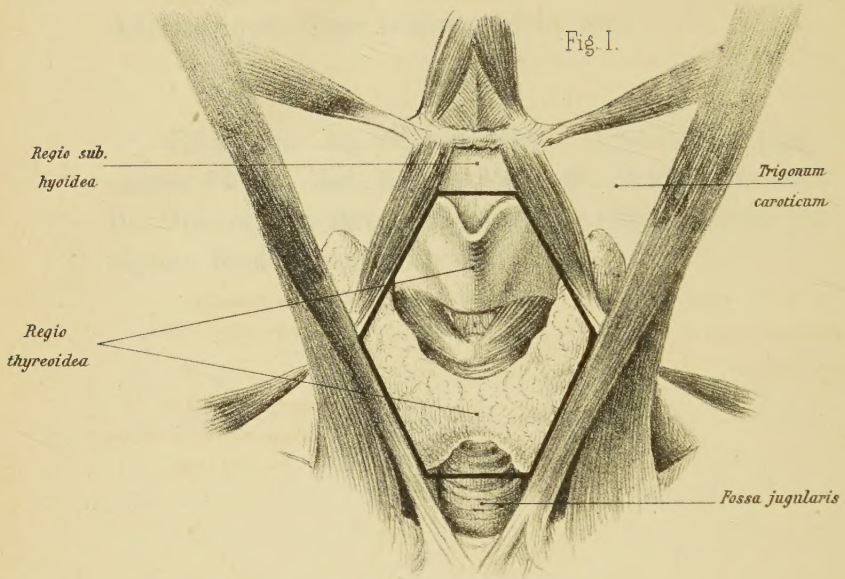
2) Unter normalen Verhältnissen verbindet dieser Circulus die beiden Art. thyr. sup. doppelt, die Art. thyr. sup. mit der Art. thyr. inf. derselben Seite einfach und die beiden Art. thyr. inf. untereinander nur durch Vermittelung der Art. thyr. sup.

3) Die Zusammensetzung und Anordnung des Circulus sind häufigen Abweichungen unterworfen.

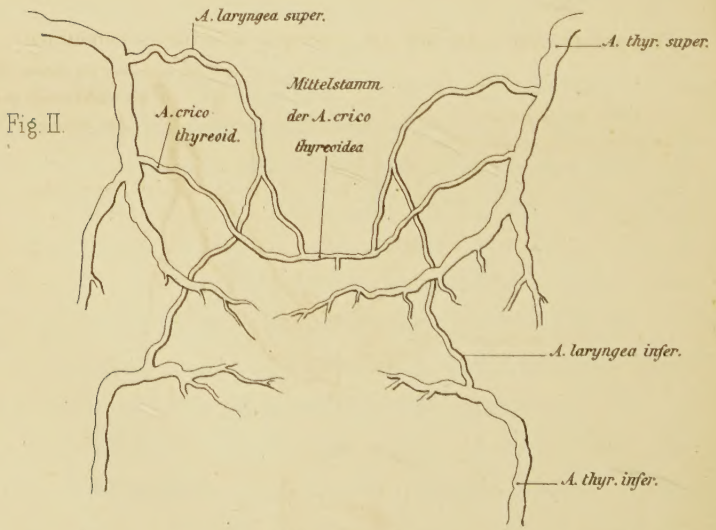
4) In seltenen Ausnahmen finden sich zwischen zwei oder mehreren Art. thyr. überzählige Verbindungen vor (Barkow'sche Bögen), die immer extraparenchymatös liegen.

5) Intraparenchymatöse Anastomosen zwischen den Arteriae thyreoideae kommen nicht vor.

Es ist mir am Schluss dieser Arbeit eine angenehme Pflicht, den Herren Prof. Dr. Waldeyer und Dr. Jössel für ihre gütigen Rathschläge meinen innigsten Dank auszusprechen.

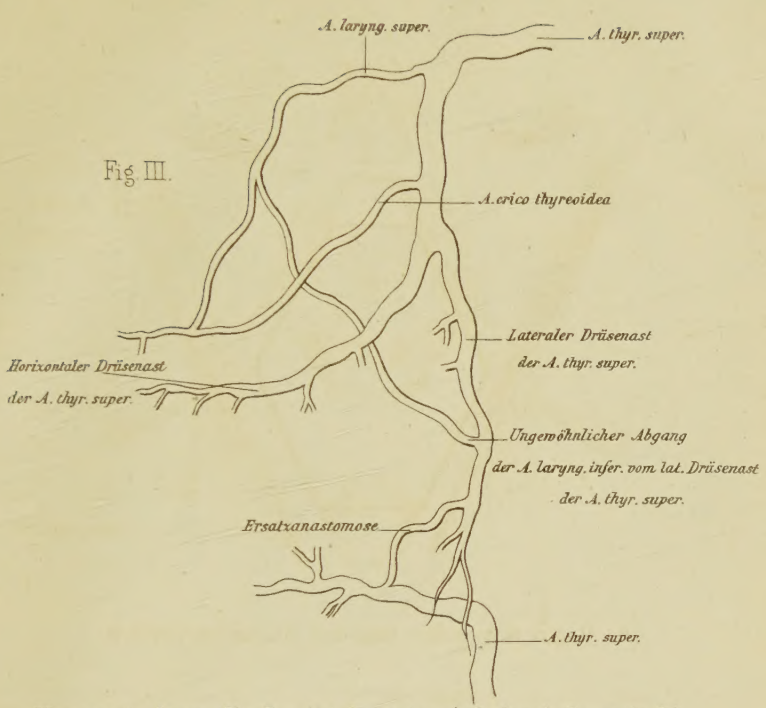


Die Regio thyreoidea und ihre Nachbargegenden.



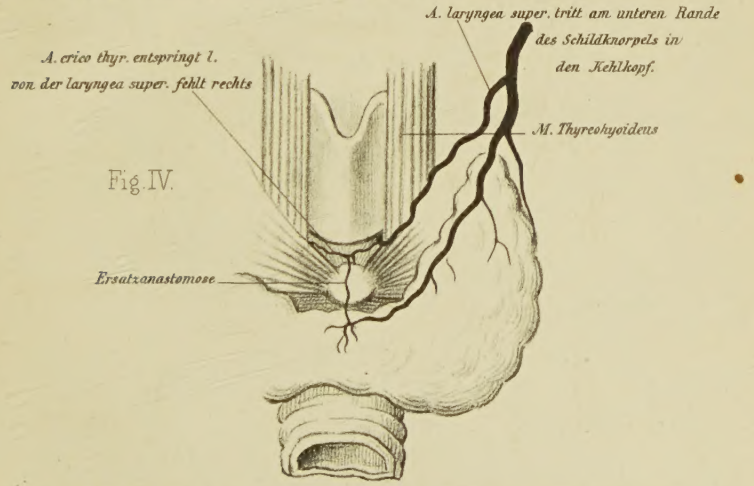
Normales Verhalten der Art. laryngeae zu den Art. Thyreoideae.

Fig III.



Ursprungs-Anomalie der Art. laryngea inferior (schematisch).

Fig. IV.



Fehlende Art. Crico thyr. Sin. Ersatzanastomose.